

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-289540

(43)Date of publication of application : 07.11.1995

(51)Int.Cl.

A61B 5/22

A63B 23/04

G01C 22/00

(21)Application number : 06-083551

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1994

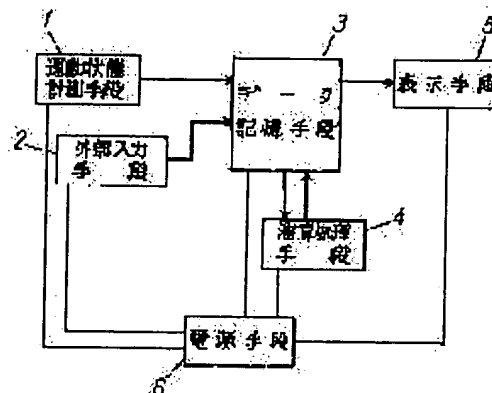
(72)Inventor : TOMOHIRO TERUHIKO

## (54) MOVEMENT QUANTITY MEASURING AND MANAGING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently perform health care and strength development by recognizing movement quantity quantitatively.

CONSTITUTION: The movement quantity can be informed to an exercising person by providing an exercising state measuring means 1, an external input means 2, a data storage means 3, an arithmetic processing means 4, a display means 5 and a power source means 6, performing arithmetic processing decided in advance by the arithmetic processing means 4 by using data preserved in the data storage means 3 and data inputted from the external input device 2 in advance by detecting the magnitude of moving speed and vibration of exercise or the ups and downs of a land or the strength of wind, etc., by the exercising state measuring means 1, calculating exercise strength and the movement quantity, etc., in real time, and displaying them on the display means 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3446088

[Date of registration]

04.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A data storage means to save the information acquired from the movement condition measurement means, the external input means, and said movement condition measurement means and said external input means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for said data storage means, Momentum instrumentation equipment equipped with a power-source means to supply electric power to a display means to display the result of an operation of the data saved for said data storage means, or said data-processing means, and said movement condition measurement means, said external input means, said data storage means, said data-processing means and said display means.

[Claim 2] A movement condition measurement means and a body information measurement means to detect the body physiology information under movement, A data storage means to save the information acquired from the external input means, and said movement condition measurement means, said body information measurement means and said external input means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for said data storage means, A display means to display the result of an operation of the data saved for said data storage means, or said data-processing means, Momentum instrumentation equipment equipped with a power-source means to supply electric power to said movement condition measurement means, said body information measurement means, said external input means, said data storage means, said data-processing means, and said display means.

[Claim 3] A movement condition measurement means and a body information measurement means to detect the body physiology information under movement, A data storage means to save the information acquired from the external input means, and said movement condition measurement means, said body information measurement means and said external input means, Transmit the data saved for said data storage means to an external instrument. Or a data transceiver means to receive data from an external instrument and to save to said data storage means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for said data storage means, A display means to display the result of an operation of the data saved for said data storage means, or said data-processing means, Momentum instrumentation equipment equipped with a power-source means to supply electric power to said movement condition measurement means, said body information measurement means, said external input means, said data storage means, said data transceiver means, said data-processing means, and said display means.

[Claim 4] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 which established the acceleration measurement means as a movement condition measurement means.

[Claim 5] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 which established the acceleration measurement means and the atmospheric-pressure measurement means as a movement condition measurement means.

[Claim 6] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 considered as the configuration which establishes a posture measurement means to detect the inclination to the direction of a vertical of a tachography means, a weight measurement means, and a travelling direction as a movement condition measurement means, and is carried in a bicycle.

[Claim 7] Momentum instrumentation equipment according to claim 6 in which measurement of ground speed and airspeed has a possible tachography means.

[Claim 8] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 which have the function in which has the function in which a data storage means stores the past data, and a display means indicates the past data and the current data by comparison.

[Claim 9] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 which the data carrier of a data storage means can detach and attach freely.

[Claim 10] Momentum instrumentation equipment according to claim 9 whose data carrier is a card type storage.

[Claim 11] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 which established the photovoltaics means and the accumulation-of-electricity means as a power-source means.

[Claim 12] Momentum instrumentation equipment given in either of claims 1, 2, and 3 which established a movement generation-of-electrical-energy means to generate electricity in movement actuation as a power-source means, and the accumulation-of-electricity means.

[Claim 13] Momentum instrumentation equipment according to claim 2 or 3 which established the heart rate measurement means as a body information measurement means.

[Claim 14] Momentum instrumentation equipment according to claim 2 or 3 which established the temperature measurement means as a body information measurement means.

[Claim 15] Momentum instrumentation equipment according to claim 2 or 3 which established a measurement means to measure at least two or more, such as a heart rate, temperature, a sweat rate, a respiration rate, and blood pressure, as a body information measurement means.

[Claim 16] Momentum instrumentation equipment according to claim 2 or 3 with which a data-processing means has a momentum advice function based on body information data.

[Claim 17] Momentum instrumentation equipment according to claim 2 or 3 with which a data-processing means has the past physical strength judgment function based on transition and past momentum advice function of data.

[Claim 18] Momentum instrumentation equipment according to claim 3 which prepared the means of communications by the cable as a data transceiver means.

[Claim 19] Momentum instrumentation equipment according to claim 3 which prepared the means of communications by the public communication channel as a data transceiver means.

[Claim 20] Momentum instrumentation equipment according to claim 3 which prepared the means of communications by wireless as a data transceiver means.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the momentum instrumentation equipment which has the function which measures the exercise intensity and body physiology information under movement in the outdoors or indoor, accumulates, and is analyzed.

[0002]

[Description of the Prior Art] Momentum is measured in a high precision and invention managed correctly is made so that the optimal menu set by each people may perform the health care and physical strength enhancement in recent years (for example, refer to JP,62-32936,A).

[0003] Conventional momentum instrumentation equipment is explained below. As shown in drawing 23, when the belt of an operating personnel etc. is equipped with the hook 32 prepared in the body and the vibration more than fixed is added using a pendulum etc., the diffused pedmeter 31 detects vibration by walk etc., and is taken as the configuration which displays the detected count on a display 33 for a graduation or a numeric value. Pedmeter 31 is conjointly accepted in people of health consciousness widely within the limit of 10,000 steps of days with it being the effective means of the health maintenance which anyone can do regardless of the walk itself at age sex while it is simple as a means to measure the amount of "a walk" which is basic actuation of human being.

[0004] Although it is most exact to use the machines ( a muscular power training machine , a boat stroke , bicycle stroke , etc. ) of dedication in sport crab , a training gym , etc. as an approach of grasp momentum quantitatively the individual health care and for the purpose of physical strength enhancement , generally usually , a walk and running are catch in distance , i.e. , having walk what km and how to catch of having jog what km . In such movement, the \*\* unsuitableness of the amount of movement or reinforcement or change of an athletic ability is left to subjective decision of the campaigner itself. In addition, the semantics of the "momentum" used here is not the momentum of the "momentum = mass x rate" as used in the field of dynamics, it is equivalent to the amount of energy which movement takes, i.e., the workload of dynamics, and "exercise intensity (strength of movement)" puts the amount of energy per [ which the movement takes ] unit time amount, or the force which movement takes.

[0005] The above-mentioned pedmeter 31 has only integrated the count of vibration beyond a reference value, and will treat a flat path and a steep slope fair. Or since ascent rain or a run of a stairway are not distinguished at all, either, one vibration will count a big vibration and a small vibration as the only same step. However, as for actual exercise intensity, even the actually same vibration changes greatly with classes of the actuation. Therefore, it is difficult to catch momentum sufficiently quantitatively by pedmeter 31.

[0006] Moreover, the approach of quantifying momentum in the distance of a walk or running has the fault that the momentum per time amount is not calculated. That is, even if he walks along the same distance and it runs, as a momentum, it is greatly different by spending many hours slowly and not being so. Although this is a sensuously natural thing, also physically, the following theoretical attachments can be carried out. That is, since the momentum by a walk or running is given from the formula of dynamics by the product of the force (= exercise intensity) which movement takes, and movement distance, when quantifying in movement distance, if the force always is not fixed, it turns out that it does not become quantification of momentum.

[0007] Furthermore, since there is no means to detect the body physiology information under movement objective by these approaches, completely, accommodation of momentum will be leave to decision of the campaigner itself, has a possibility of exercise low loading, so that the movement effectiveness is not expectable, or continue movement hard beyond the need, and when the worst, it may cause the situation to affect lives, such as a heatstroke and acute cardioplegia.

[0008] As shown in drawing 24, moreover, the ergometer 34 used by a test of physical strength and fitness etc. as equipment which momentum and body physiology are related and is measured. Are the structure similar to the bicycle equipped with the step pedal 35, and it considers as the configuration which carries out adjustable [ of the exercise intensity ] by adjusting the size of the load concerning the step pedal 35. The metering device 36 which detects the heart rate of an operating personnel-ed is carried, and it is considering as the configuration which computes the oxygen uptake capacity of an operating personnel from the augend of momentum, and the augend of a heart rate by increasing the load, rowing the step pedal 35 with constant speed. Generally, in the ergometer 34, if a heart rate becomes more than constant value so that an excessive movement load may not be applied to an operating personnel-ed, the protection feature which changes the load of the step pedal 35 to min is carried.

[0009] With the equipment which exercises while detecting body physiology information like the above-mentioned

ergometer 34, since movement and a body physiology condition are always associated, an overload condition is avoidable by adjusting a load according to a campaigner's physiology condition. However, the upper limit of the optimal momentum or momentum is not decided by each people's athletic ability, and does not necessarily have the optimal index for everybody. Moreover, usually the optimal momentum differs exercising for what purpose, i.e., a health maintenance sake, and for physical strength enhancement. Therefore, in order to perform optimal movement doubled with each people's purpose, it is necessary to set up momentum in consideration of transition of the physical strength level by the relation of the momentum, the exercise intensity, and the physiology condition under a campaigner individual's athletic ability information, or movement, and the past training etc., and to propose a movement plan. Though regrettable, by the movement device similar to the present ergometer 34 and it, such advanced and individual correspondence is impossible.

[0010] Furthermore, it can be said that the ergometer 34 etc. is not what suits running and cycling in the suburbs from the field of being an indoor training device to the last, and exercising with pleasure.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The trouble that the conventional configuration of quantification of the amount of movement or reinforcement is inadequate as mentioned above, Moreover, if it is inadequate in the injury with relation of movement and body physiology information and thinks in the trouble that the continuous data accumulation in the field of health and physical strength management of an individual, and analysis and evaluation cannot be performed easily, and the viewpoint of the health care Although an information-interchange function with such a database is indispensable since the synthetic decision not only including momentum or reinforcement but medicine-information, such as relation with everyday life, such as a meal and sleep, a body, a medical checkup, and a previous illness, is needed It had the trouble that the health care which associates such a whole life could not be made easily.

[0012] This invention solves the above-mentioned conventional trouble, and a campaigner's movement condition is detected quantitatively. While setting it as the 1st purpose to quantify the momentum in various movements with a sufficient precision, detecting the body physiology information of the campaigner under movement and catching the relation between movement and a physiology condition To the suitable movement condition and pan which were always set by the body physiology condition It sets it as the 2nd purpose to realize the optimal momentum management for each campaigner based on are recording data, such as a campaigner individual's physical strength level, and improvement in physical strength by training of the movement purpose and the past. It aims at offering the momentum instrumentation equipment which set it as the 3rd purpose to collect the body physiology information under movement positioned as a part of health management information seen from the whole life also including eating-habits information, everyday dwelling life information, or everyday medical information, and movement.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st purpose the momentum instrumentation equipment of this invention A data storage means to save the information acquired from the movement condition measurement means, the external input means, and a movement condition measurement means and an external input means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for the data storage means, A display means to display the result of an operation of the data saved for the data storage means, or a data-processing means, The momentum instrumentation equipment of this invention in order to consider as the configuration equipped with a power-source means to supply electric power to a movement condition measurement means, an external input means, a data storage means, a data-processing means, and said display means and to attain the 2nd purpose A movement condition measurement means, A body information measurement means to detect the body physiology information under movement, and an external input means, A data storage means to save the information acquired from the movement condition measurement means, the body information measurement means, and the external input means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for the data storage means, A display means to display the result of an operation of the data saved for the data storage means, or a data-processing means, It considers as the configuration equipped with a power-source means to supply electric power to a movement condition measurement means, a body information measurement means, an external input means, a data storage means, a data-processing means, and a display means. In order to attain the 3rd purpose furthermore, the momentum instrumentation equipment of this invention A movement condition measurement means and a body information measurement means to detect the body physiology information under movement, A data storage means to save the information acquired from the external input means, and a movement condition measurement means, a body information measurement means and an external input means, Transmit the data saved for the data storage means to an external system. Or a data transceiver means to receive data from an external system and to save to a data storage means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for the data storage means, It considers as the configuration equipped with a power-source means to supply electric power to a display means to display the result of an operation of the data saved for the data storage means, or a data-processing means, and a movement condition measurement means, a body information measurement means, an external input means, a data storage means, a data transceiver means, a data-processing means and a display means.

[0014]

[Function] In this configuration, with a movement condition measurement means, at least one condition is detected every moment among items, such as an inclination of a rate, acceleration, and the ground, and land altitude, and it saves for a data storage means. On the other hand, basic personal data, such as the data beforehand inputted by

the external input means, for example, identification data, weight, and age, the discernment data of on foot or bicycle transit, etc. are saved for a data storage means. A data-processing means computes motion velocity, exercise intensity, momentum, etc. every moment based on the movement status information and external input information which were saved for the data storage means. For example, motion velocity can be found from the rate data obtained from a movement condition measurement means, exercise intensity can be found from the inclination of the discernment data of on foot or bicycle transit, weight, and the ground, land altitude, etc., and momentum can be calculated from exercise intensity and its movement duration. A display means can display alternatively all the results of an operation of a data-processing means, or some. The power needed for actuation of these movement condition measurement means, an external input means, a data storage means, a data-processing means, and a display means is supplied by the power-source means.

[0015] Moreover, in the configuration which was equipped with the body information measurement means in addition to the above-mentioned configuration, at least one condition is detected every moment among the body physiology information under movement, for example, a pulse rate, temperature, blood pressure, a respiration rate, etc., and it saves for a data storage means. A data-processing means judges the right and wrong of movement from body physiology information while computing motion velocity, exercise intensity, and momentum based on the movement status information and external input information which were saved for the data storage means. For example, calculation of the optimal momentum and reinforcement which judged that momentum is too large when the value with a heart rate was generally exceeded, judged that exercise intensity is too weak when a heart rate hardly changed compared with the early stages of movement, or were doubled with the current athletic ability the body physiology data under movement of each people's past and based on the change is performed. The result of data processing is displayed by the display means. Power is supplied also to a body information measurement means by the power-source means.

[0016] In the configuration which was equipped with the data transceiver means in addition to the further above-mentioned configuration, personal data, the momentum of the past over a long period of time, the body physiology information under movement, etc. will be received from an external database in advance of movement initiation. Moreover, the body physiology information under a momentum at each time and movement is transmitted to another health care system using external databases and these data. Power is supplied also to a data transceiver means by the power-source means.

[0017]

[Example]

(Example 1) It explains, referring to a drawing about one example of this invention below.

[0018] As shown in drawing 1 and drawing 2, it is the configuration which was equipped with the movement condition measurement means 1, the data storage means 3, the data-processing means 4, and the power-source means 6, and was equipped with an external input means 2 to have two or more carbon button equipments arranged in the interior of the body of equipment, a display means 5 to have a liquid crystal display, and the belt 7 that can equip a campaigner's body with the whole equipment.

[0019] The movement condition measurement means 1 performs at least one or more condition detection among the conditions of the passing speed by movement, the magnitude of vibration, time amount or a relief, the strength of a wind, etc. The external input means 2 can input personal data, such as a campaigner's age and weight, and the class of movement, for example, the data whether it is a jogging and whether it is cycling, the target set point of momentum, etc., in advance of movement. The data obtained with the movement condition measurement means 1 and the external input means 2 are saved for the data storage means 3.

[0020] The data-processing means 4 calculates using the data saved for the data storage means 3, and serves to save the result for the data storage means 3 again. For example, considering the time of the tachography means being used as a movement condition measurement means 1, by performing data processing of an integral using the rate data saved for the data storage means 3, and the time data with which the rate was detected, the migration length under movement is found and the result is saved for the data storage means 3. Or the exercise intensity according to the class of movement is computed and saved by using a thing in consideration of the class of movement like an exercise intensity multiplier for a campaigner's weight and passing speed.

[0021] The display means 5 displays alternatively the phrase of the data saved for the data storage means 3, i.e., a numeric value, and a message, and displays a message, time of day, etc. when reaching a target momentum in addition to passing speed, migration length, momentum, etc. every moment.

[0022] The power-source means 6 supplies power required in order that the movement condition measurement means 1, the external input means 2, the data storage means 3, the data-processing means 4, and the display means 5 may function.

[0023] When the external input means 2 is used and information, such as weight and a class of movement, is inputted by the above-mentioned configuration before starting movement, those information is saved for the data storage means 3. Moreover, the movement condition measurement means 1 detects movement conditions, such as passing speed under movement, and magnitude of vibration, and they save the information for the data storage means 3. Using those data, the data-processing means 4 computes the strength and amount of movement, and saves the result for the data storage means 3. The display means 5 can be made to be able to display measurement data or a data-processing result on arbitration, and a campaigner can know those information.

[0024] According to this example, a quantitative momentum in consideration of the class of movement can be grasped as mentioned above by establishing the movement condition measurement means 1, the external input means 2, the

data storage means 3, the data-processing means 4, the display means 5, and the power-source means 6.

[0025] In addition, it is possible by separating the display means 5 from the body of equipment, for example, equipping a wrist like a wrist watch to also make check-by-looking actuation under movement easy to carry out.

[0026] (Example 2) The 2nd example of this invention is explained below.

[0027] As shown in drawing 3, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 1 with a body information measurement means 8 to have the function which detects at least one condition every moment among the body physiology information under movement, for example, a heart rate, temperature, blood pressure, a respiration rate, etc., and is saved for the data storage means 3.

[0028] With the body information measurement means 8, the physiology information of the campaigner under movement can be grasped correctly. That is, movement can be continued while a campaigner grasps his condition numerically objective. Although it is difficult to sense very hard and to maintain an always suitable momentum by the condition of the day also with the same momentum, if it may sense easy, exact control of momentum can be performed by exercising carrying out the monitor of the body physiology information.

[0029] While being able to know the body physiology information under movement and being able to perform clearly relating with momentum or exercise intensity, and a physiology condition by establishing the body information measurement means 8 in addition to the configuration of the above-mentioned example 1 as mentioned above according to this example, it is utilizable as an index of the optimal momentum.

[0030] (Example 3) The 3rd example of this invention is explained below.

[0031] As shown in drawing 4, this example has the function of receiving personal data, the momentum of the past over a long period of time, the body physiology information under movement, etc. from an external database in advance of movement initiation in the configuration of the above-mentioned example 2, and after movement is the configuration equipped with a data transceiver means 9 have the function transmit the body physiology information under a momentum at each time and movement to another health care system which uses external databases and these data.

[0032] Since an exchange of an external database and data can be performed, while being able to incorporate more easily the detailed data which were not able to be inputted only with the external input means 2 with the data transceiver means 9, the detailed data under movement can be sent to an external database, for example, a health care system etc. That is, while using in order to incorporate the information in an everyday life and to determine the optimal momentum when beginning movement, after movement, the detailed information under movement can be harnessed in the health care of everyday life. Thus, since being used against a lot of people at a hospital, sport crab, etc. is expected, the health care system of a high level has the indispensable function which can perform transmission and reception of data rightly correctly.

[0033] As mentioned above, in addition to the configuration of the above-mentioned example 2, by establishing the data transceiver means 9, it can perform easily exchanging data between an external database or an alien system, and, according to this example, the various data under movement, and the health and medical information data in everyday life can be harnessed in the health care in the form linked mutually.

[0034] (Example 4) The 4th example of this invention is explained below.

[0035] As shown in drawing 5, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 1 with the acceleration measurement means 10 as a movement condition measurement means 1. Although the point using acceleration as a means to detect a movement condition is the same as that of the conventional pedometer, in this example, by measuring the absolute value of acceleration, the strength of movement is computed and processing which calculates momentum quantitatively is performed. That is, in the time of considering the run as the time of walking, the reinforcement of the vibration accompanying migration of the body will differ and, naturally the way of a run will receive a strong vibration. Therefore, momentum can be quantitatively calculated by converting into the strength of movement in consideration of the strength of the vibration. Although 10,000 steps were 10,000 steps in the conventional pedometer even if he walked and it ran, the momentum management based actually that the direction run rather than he walks even the at least 10,000 same step increases as a momentum is attained with the momentum instrumentation equipment of this example.

[0036] As mentioned above, according to this example, by establishing the acceleration measurement means 10 as a movement condition measurement means 1, it can become possible to evaluate the strength of movement quantitatively, for example, on foot and a run can be distinguished, and momentum can be calculated.

[0037] In addition, although the configuration which includes neither the body information measurement means 8 nor the data transceiver means 9 explained in this example, in the configuration in which these means are included, it cannot be overemphasized by having the acceleration measurement means 10 as a movement condition measurement means 1 that the same effectiveness as this example is acquired.

[0038] (Example 5) The 5th example of this invention is explained below.

[0039] As shown in drawing 6 and drawing 7, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 1 with the acceleration measurement means 10 and the atmospheric-pressure measurement means 11 as a movement condition measurement means 1. It becomes possible to take the advanced change under movement into consideration by measuring an atmospheric pressure as a means to detect a movement condition; in addition to acceleration. Namely, the momentum in rolling land can be quantified with a sufficient precision by converting into an advanced change change of the atmospheric pressure measured during movement. For example, supposing an atmospheric pressure falls by 1mb during movement, it means that about 8m altitude had risen. Therefore, the strength of the part which goes up on about 8m compared with exercising in a flat

place of movement will increase. This is natural as feelings under movement, and is the factor which should be taken into consideration for quantification of momentum.

[0040] Moreover, although there is no altitude change under movement, when exercising in the place where altitude is high from the first, since the oxygen density is thin, a load more nearly physical than usual becomes large. If such a situation becomes 100m or more of altitude numbers, it will become remarkable, but at this time, since it becomes low about 100mb as an atmospheric pressure, it is only distinguishable from change of the atmospheric pressure by change of a meteorological condition.

[0041] About the altitude change under movement, or movement at high ground, the conversion factor of exercise intensity is defined beforehand, and the data-processing means 4 is set up so that momentum may be computed using the value.

[0042] According to this example, it becomes possible as a momentum measurement means 1 to evaluate momentum in consideration of the altitude or a relief as mentioned above by establishing both the acceleration measurement means 10 and the atmospheric-pressure measurement means 11.

[0043] In addition, although the configuration which includes neither the body information measurement means 8 nor the data transceiver means 9 explained in this example, in the configuration in which these means are included, it cannot be overemphasized that the same effectiveness as this example is acquired.

[0044] (Example 6) The 6th example of this invention is explained below.

[0045] As shown in drawing 8, this example is the configuration of having equipped the configuration of the above-mentioned example 1 with the tachography means 12, the weight measurement means 13, and the posture measurement means 14 as a movement condition measurement means 1, and having built the whole equipment into the bicycle and having carried it. In this example, the point is extracted to movement by the bicycle, i.e., quantification of the momentum in cycling. The exercise intensity in cycling is decided by the inclination of a travel speed, total weight, and land. Here, the approach of detecting the rotational speed of a tire as a tachography means 12 is adopted. Moreover, the AUW which doubled the weight of a bicycle and an operator's weight except a tire with the weight measurement means 13 formed in the supporter of an order ring is detected. Furthermore, it is turned out whether the bicycle is whether it being kept level and falling a front riser or a front with the posture measurement means 14. Naturally, at the time of a front riser, when falling an ascent hill and a front, a downward slope is expected, and the reinforcement of movement performs the conversion according to each with the data-processing means 4.

[0046] Moreover, as shown in drawing 9, it may consider as the configuration equipped with both ground-speed measurement means 12a and airspeed measurement means 12b as a tachography means 12. Ground-speed measurement means 12a is measured by detecting the rotational speed of a tire like the tachography means 12. Airspeed measurement means 12b measures the rate of an air current using the Pitot tube etc. By using these both, the effect of a head wind or a tail wind can be taken into consideration. That is, when airspeed is small compared with ground speed, toward a travelling direction, the wind is blowing, that is, it turns out that it will be said that the tail wind is blowing and it is necessary to estimate the strength of movement somewhat weakly. Moreover, compared with ground speed, it means conversely that the head wind is blowing when airspeed is large, and it is necessary to estimate exercise intensity more greatly. Thus, momentum can be more correctly calculated by using two kinds of speedometers.

[0047] According to this example, in consideration of the inclination of a travel speed, AUW, and land, the momentum of cycling can be quantified as a movement condition measurement means 1 as mentioned above by establishing the tachography means 12, the weight measurement means 13, and the posture measurement means 14, and carrying in a bicycle. Moreover, the momentum evaluation which considered the effect of a head wind or a tail wind is attained as a tachography means 12 by preparing ground-speed measurement means 12a and airspeed measurement means 12b.

[0048] In addition, although the configuration which includes neither the body information measurement means 8 nor the data transceiver means 9 explained in this example, it cannot be overemphasized that the same effectiveness as this example is acquired also in the configuration in which these means are included.

[0049] (Example 7) The 7th example of this invention is explained below.

[0050] As shown in drawing 10, this example is the configuration equipped with display means 5a and display means 5b which have the function which stores the past data in the configuration of the above-mentioned example 1 as a data storage means 3, and indicate the past data and the present data by comparison. By this configuration, one display means 5a can display the data under movement now, and display means 5b of another side can display the past data saved for the data storage means 3. Two or more past data are saved for the data storage means 3, and it can be chosen as arbitration which data are displayed. For example, by indicating the data when performing the same movement before by comparison, the information whether the pace has been going up for some time is acquired, and change of its capacity can be held. Or an athletic ability can also be measured by comparing with the data of others who performed the same movement. Thus, since not a numerical target but effectiveness of movement can only be realized by carrying out the comparison with the past or others, movement can be continued more effectively.

[0051] According to this example, change of their own athletic ability and the comparison with others can be easily performed as mentioned above by establishing two or more display means 5a and 5b to have the function which has the function which stores the past data as a data storage means 3, and indicates the past and the current data by comparison.



[0052] In addition, although the configuration which includes neither the body information measurement means 8 nor the data transceiver means 9 explained in this example, it cannot be overemphasized that the same effectiveness as this example is acquired also in the configuration in which these means are included. In the configuration in which the body information measurement means 8 is included especially, since information is acquired by a heart rate, blood pressure, etc. under movement, the comparison with the past and the comparison with others can be carried out more to a detail. Moreover, with a configuration including the data transceiver means 9, since the data made applicable to a comparison can be incorporated from the outside, a broader comparison examination is attained.

[0053] (Example 8) The 8th example of this invention is explained below.

[0054] As shown in drawing 11, this example is the configuration that the data storage means 3 equipped the configuration of the above-mentioned example 1 with the data carrier 15 of the small tape which saves data which can be detached and attached. 15a in drawing is a receipt box which has top-cover 15b equipped with a data carrier 15 which can be opened and closed. By this configuration, it can dissociate with others' data, their own data can be managed, and data control can be done simply and correctly at the condition which uses momentum monitoring equipment by two or more persons, for example, sport crab. Moreover, also when a lot of data can be stored and managed and other health care systems etc. analyze the data under movement, without caring about the memory capacity of the data storage means 3, delivery of data can be performed simply.

[0055] As mentioned above, according to this example, by enabling the body of equipment to the attachment and detachment of the data carrier 15 of the data storage means 3, it becomes possible to assign the separate data carrier 15 for every user, and it can manage simply, without mistaking two or more men's data.

[0056] In addition, although the configuration which includes neither the body information measurement means 8 nor the data transceiver means 9 explained in this example, it cannot be overemphasized that the same effectiveness as this example is acquired also in the configuration in which these means are included.

[0057] Moreover, as shown in drawing 12, there is also a configuration used as the card type storage 16 with which receipt box 16b which has side lid 16a which can open and close the data carrier 15 which can be detached and attached freely is equipped. If it is made the specification which the card type storage 16 is widely used also as a storage of a personal computer or a portable information device, and R/W of data was completed at the high speed rather than the tape in the small light weight, and was doubled with the existing specification, there is a merit which can perform easily the data exchange with other information machines and equipment, such as a note form personal computer.

[0058] (Example 9) The 9th example of this invention is explained below.

[0059] As shown in drawing 13, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 1 with a power-source means 6 to have the photovoltaics means 17 and an accumulation-of-electricity means 18 to conserve the power. The photovoltaics means 17 is formed in the front face of the body of equipment, and the engine performance and area are determined so that sufficient amount of generations of electrical energy to cover the power consumption of the body of equipment may be obtained. If it is called a solar dc-battery and light hits the front face, the typical thing of the photovoltaics means 17 produces power, and, recently, is widely used for the wrist watch, a calculator or a solar car, etc. About the dump power exceeding consumption, the generated power is not only sent to each part of the body of equipment as it is, but is stored in the accumulation-of-electricity means 18. Therefore, since the power stored in the accumulation-of-electricity means 18 is consumed when quantity of light sufficient by movement of Nighttime etc. is not obtained, it can be used by hitting against light and charging it periodically, even in Nighttime or the interior of a room.

[0060] According to this example, it can lose un-arranging [ that neither a changing battery nor a cell piece can use the body of equipment ] as mentioned above by establishing the photovoltaics means 17 and the accumulation-of-electricity means 18 as a power-source means 6.

[0061] In addition, the same effectiveness as this example is acquired by having a power-source means 6 to have the photovoltaics means 17 and the accumulation-of-electricity means 18 also about movement instrumentation equipment equipped with the body information measurement means 8 or the data transceiver means 9, or the momentum instrumentation equipment carried in a bicycle.

[0062] (Example 10) The 10th example of this invention is explained below.

[0063] As shown in drawing 14, this example is the configuration equipped with a power-source means 6 to have the movement generation-of-electrical-energy means 19 which generates electricity based on movement actuation in the configuration of the above-mentioned example 1, and an accumulation-of-electricity means 18 to conserve the power. It is a means to change into power vibration produced by movement, rotation, etc., and recently, a thing very small as a power source for wrist watches is put in practical use, and the movement generation-of-electrical-energy means 19 changes into movement of a pendulum vibration obtained by movement, further, it makes high-speed rotation using a multistage gear device, and has become the structure which generates electricity. Moreover, by the bicycle, the generator (DYNAMO) using rotation of a tire is used as a power source for the Nighttime lighting for many years. Since exercising by carrying such a movement generation-of-electrical-energy means 19 leads to supply of power, even if it does not care about time and effort, such as a changing battery and charge, the body of equipment can always be used. Moreover, even when the dump power under movement can be conserved and sufficient amount of generations of electrical energy is not obtained with a very slight momentum by having the accumulation-of-electricity means 18, it can be used as auxiliary power.

[0064] If only it uses the body of equipment periodically as mentioned above by establishing a movement generation-of-electrical-energy means 19 to use actuation of the movement [ itself ] as a power-source means 6

according to this example, it loses un-arranging [ of a changing battery or a cell piece ], and it becomes unnecessary to care about actuation of charge of a cell.

[0065] In addition, the same effectiveness as this example is acquired by having a power-source means 6 to have the movement generation-of-electrical-energy means 19 and the accumulation-of-electricity means 18 also about momentum instrumentation equipment equipped with the body information measurement means 8 or the data transceiver means 9.

[0066] (Example 11) The 11th example of this invention is explained below.

[0067] As shown in drawing 15, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 6 with the heart rate measurement means 20 as a body information measurement means 8, and was carried in the bicycle. An end has become clip-like, it equips with the heart rate measurement means 20 so that a campaigner's earlobe may be pinched, and a heart rate is detected and it is considering it as the measured configuration which the heart rate of \*\*\*\* is sometimes saved for the data storage means 3, and is displayed on the display means 5 if needed.

[0068] By this configuration, since a campaigner can continue movement, grasping the heart rate under movement, he can only perform not management of movement only based on time amount or distance but the movement management based on the body information under movement, for example, movement which maintained the heart rate at constant value.

[0069] In addition, the same effectiveness as this example is acquired by having the heart rate measurement means 20 also about the momentum instrumentation equipment of the pocket form which is not momentum instrumentation equipment or a bicycle loading mold equipped with the data transceiver means 9.

[0070] (Example 12) The 12th example of this invention is explained below.

[0071] As shown in drawing 16, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 6 with the temperature measurement means 21 as a body information measurement means 8, and was carried in the bicycle. Although there were many classes about the temperature measurement means 21, this example showed the temperature measurement means 21 of the mouthpiece form which built in the temperature sensor. Since the temperature measurement means 21 of a mouthpiece form is used containing in inner mouth and it cannot be easily influenced by body conditions, such as conditions of perimeters, such as atmospheric temperature and a wind, sweating, and movement actuation, a stable temperature can be measured and it is considering as the measured configuration which the temperature of \*\*\*\* is saved for the data storage means 3, and is sometimes displayed on the display means 5 if needed.

[0072] Since sweating usually takes place as a heat dissipation promotion operation for the temperature of the man under movement rising according to movement, and suppressing the rise, in the state of the heat and high humidity of few [ unusually ] times or a summer, sweating may go up according to causes, such as poor health, beyond a limitation, when the heat dissipation from a body front face is bad to the degree of pole, and temperature may serve as a heatstroke. In order to prevent such a situation, the temperature under movement is measured, it is effective to continue movement, checking, and according to this example, moderate movement can be carried out, grasping the temperature under movement.

[0073] In addition, it had the data transceiver means 9, or the same effectiveness as this example is acquired by having the temperature measurement means 21 also about the momentum instrumentation equipment of the pocket form which is not a bicycle loading mold.

[0074] Moreover, as shown in drawing 17, there is also a configuration equipped with both the heart rate measurement means 20 and the temperature measurement means 21. It is impossible to express the physiological condition of the body under movement with one index completely, precision is more good, and in order to carry out movement management to insurance, it is required to measure two or more body information. Although the information acquired from each measurement means is the same as that of the time of using by independent [ above-mentioned ], while being able to catch a condition from many sides by measuring two or more sorts of body physiology information, it also becomes raising redundancy when one measurement means breaks down. At drawing 17, although the example which measures two, a heart rate and temperature, was shown, it cannot be overemphasized by having a means to measure at least two or more of a heart rate, temperature, a sweat rate, a respiration rate, blood pressures, etc. that the same effectiveness is acquired.

[0075] (Example 13) The 13th example of this invention is explained below.

[0076] This example is the configuration equipped with the momentum advice function based on body information data as a data-processing means 4 of the above-mentioned example 2. As an example of the logic algorithm of a momentum advice function, the case where a heart rate is measured as body information data is explained using drawing 18. If a value (about 170) with a heart rate is generally exceeded, it is appropriate to judge that momentum is too large, and the alarm display which tells that to a campaigner is displayed on the display means 5. Moreover, when the time of a heart rate hardly changing compared with the early stages of movement and a heart rate are 100 or less, in order to be able to judge that exercise intensity is too weak and to heighten the movement effectiveness, advice display that stronger movement is required is expressed as the display means 5. By this configuration, it becomes unnecessary for a campaigner to judge by himself the place which body information data mean, and ignorant, therefore impossible movement is continued or he loses wasting time amount vainly.

[0077] Moreover, although the numeric values which serve as a decision criterion according to the class of body information data made into criteria, such as temperature and a sweat rate, differ, the same algorithm can perform momentum advice.

[0078] Even if a campaigner does not understand and judge the contents of body information data as mentioned above by having a momentum advice function based on body information data as a data-processing means 4 according to this example, a campaigner can be told about insurance and an effective momentum.

[0079] In addition, it had the data transceiver means 9, or the same effectiveness as this example is acquired by the configuration equipped with the momentum advice function based on body information data also about the momentum monitoring equipment of the pocket form which is not a bicycle loading mold.

[0080] (Example 14) The 14th example of this invention is explained below.

[0081] This example is the configuration equipped with the function to perform the physical strength judging and momentum advice based on transition of data during the past movement as a data-processing means 4 of the above-mentioned example 2. An example of the logic algorithm of a physical strength judging and a momentum advice function is explained using drawing 19.

[0082] When performing physical strength judging and momentum advice in the past movement data paying attention to momentum and a heart rate, as a data-processing procedure, first, with reference to two or more data of the past stored in the data storage means 3, it compares whether a momentum at each time is decreasing, and investigates further how the maximal heart rate under the movement is changing. If momentum is a downward tendency and a maximal heart rate is a upward tendency or an EQC, it will be judged that physical strength is declining in the period. On the contrary, momentum is an EQC or a upward tendency, and while a maximal heart rate is decreasing, it is judged that physical strength is reinforced. In other than the above, physical strength is judged to be present condition maintenance. These decision results are told to a campaigner by the display means 5. Furthermore, based on the decision result of physical strength level, the advice display of the amount of optimal movements is expressed as the display means 5. As concrete contents of advice, the thing "continue movement for about 20 minutes while you keep a heart rate at 120-130" can be considered. If this heart rate and movement time amount are set up according to physical strength level, it can also advise on the amount of optimal movements doubled with the movement purpose by attaining the fine advice doubled with individual level, and inputting whether it is movement for physical strength maintenance, and whether it is movement for physical strength enhancement from the external input means 2.

[0083] Thus, it can improve from the average value momentum advice for so-called everybody by judging individual physical strength level from the past movement data to the personal momentum advice which matched everybody.

[0084] According to this example, optimal movement advice doubled with a campaigner individual's athletic ability, the degree of the improvement in physical strength, or the movement purpose can be performed as mentioned above by having the function to perform physical strength decision as a data-processing means 4 based on transition of the past data, and the function to perform momentum advice based on the result.

[0085] In addition, it had the data transceiver means 9, or the same effectiveness as this example is acquired by the configuration equipped with the physical strength judging and momentum advice function based on transition of data during the past movement also about the momentum monitoring equipment of the pocket form which is not a bicycle loading mold.

[0086] (Example 15) The 15th example of this invention is explained below.

[0087] As shown in drawing 20, this example is the configuration which equipped the configuration of the above-mentioned example 3 with the means of communications 22 by the cable as a data transceiver means 9. The data transceiver means 9 does not perform an exchange of an external database and data, and it can send the detailed data under movement to an external database, for example, a health care system etc., while it can incorporate more easily the detailed data which were not able to be inputted only with the external input means 2. That is, while using in order to incorporate movement data, past information in an everyday life, or past medical data etc. and to determine the optimal momentum when beginning movement, after movement, I hear that the detailed information under movement can be transmitted and it can harness in the health care of everyday life, and it is. Although connection of also tying by 1 to 1 using dedication or a general-purpose code, connection of the communication wire which transmits and receives data has the effective jack type which can be connected from two or more locations, when connection with LAN is considered. Although the database system of the sport crab which has the need of managing the movement data of a member, as the momentum monitoring equipment of this example and a system of the exterior which performs transmission and reception of data, the managerial system in a hospital, or LAN containing them can be considered. Thus, when it is expected that transmission and reception of data are performed constantly and in large quantities, it is effective to form the means of communications 22 by the cable which laid the communication wire of dedication or was doubled with the specification of established LAN. By spreading a communication wire around so that it may be possible in two or more locations in connection between the data transceiver means 9 of the momentum monitoring equipment of this example, and a permanent communication line, the time and effort which walks around with the body of equipment for data transmission and reception can be saved sharply. Since the permanent communication line which should be laid can be chosen, it can be doubled with a required bit rate.

[0088] As mentioned above, according to this example, share-ization of other databases and processing systems which were connected to LAN etc. by having the means of communications 22 of a cable as a data transceiver means 9, and data is attained, and as some integration systems which perform the individual health care, while collecting the information under movement, momentum management which fed back the data of everyday life can be performed.

[0089] Moreover, as shown in drawing 21, it may consider as the configuration equipped with the means of

communications 23 by the cable using a public communication channel as a data transceiver means 9. In the means of communications 22 by the above-mentioned permanent communication line, although the communication wire needed to be laid if needed, the existing house wiring can be effectively used by using a public communication channel and the so-called telephone line. Furthermore, since it can communicate anywhere if it is just going to connect not only indoor but a telephone, the transceiver range of data becomes very large. For example, if it can connect with a public communication channel even when this momentum instrumentation equipment is carried on a travel, an external system and transmission and reception of data are attained, and can extend the transceiver range of data by leaps and bounds.

[0090] Moreover, as shown in drawing 22, it may consider as the configuration equipped with the means of communications 24 by wireless as a data transceiver means 9. Although the communication link with the location distant not much distantly is impossible if it is premised on using easily when using wireless as a data transceiver means of the body of equipment, and an external system, it is possible to lose troublesomeness, such as connection with a communication wire, and for the constraint regarding the place for data transmission and reception to decrease, and to transmit and receive in the range required for anticipated use.

[0091] In addition, about each measurement means and algorithm about each above-mentioned example, the measurement means and algorithm except each above-mentioned example having shown are also available in the range of each example.

[0092]

[Effect of the Invention] This invention so that clearly also from the above explanation A movement condition measurement means and an external input means, A data storage means to save the information acquired from the movement condition measurement means and the external input means, A data-processing means to perform the operation defined using the data saved for the data storage means, By the configuration equipped with a power-source means to supply electric power to a display means to display the result of an operation of the data saved for the data storage means, or a data-processing means, and a movement condition measurement means, an external input means, a data storage means, a data-processing means and a display means A campaigner's movement condition is detected quantitatively and the outstanding momentum instrumentation equipment which can quantify the momentum in various movements with a sufficient precision can be realized.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] The block diagram showing the configuration of the momentum monitoring equipment of the example 1 of this invention
- [Drawing 2] The perspective view of this momentum instrumentation equipment
- [Drawing 3] The block diagram showing the configuration of the momentum monitoring equipment of the example 2 of this invention
- [Drawing 4] The block diagram showing the configuration of the momentum monitoring equipment of the example 3 of this invention
- [Drawing 5] The block diagram showing the configuration of the momentum monitoring equipment of the example 4 of this invention
- [Drawing 6] The block diagram showing the configuration of the momentum monitoring equipment of the example 5 of this invention
- [Drawing 7] The perspective view of this momentum instrumentation equipment
- [Drawing 8] Appearance schematic drawing of the momentum instrumentation equipment of the example 6 of this invention
- [Drawing 9] Appearance schematic drawing of another configuration of this momentum instrumentation equipment
- [Drawing 10] The perspective view of the momentum instrumentation equipment of the example 7 of this invention
- [Drawing 11] The perspective view in the condition of having taken out the data carrier of the momentum monitoring equipment of the example 8 of this invention
- [Drawing 12] The perspective view in the condition of having taken out the card type storage of this momentum instrumentation equipment
- [Drawing 13] The perspective view of the momentum instrumentation equipment of the example 9 of this invention
- [Drawing 14] The perspective view of the momentum instrumentation equipment of the example 10 of this invention
- [Drawing 15] Appearance schematic drawing of the momentum instrumentation equipment of the example 11 of this invention
- [Drawing 16] Appearance schematic drawing of the momentum instrumentation equipment of the example 12 of this invention
- [Drawing 17] The appearance perspective view of another configuration of this momentum instrumentation equipment
- [Drawing 18] The block diagram showing the logic algorithm of the momentum monitoring equipment of the example 13 of this invention
- [Drawing 19] The block diagram showing the logic algorithm of the momentum monitoring equipment of the example 14 of this invention
- [Drawing 20] The block diagram showing the configuration equipped with the means of communications by the cable of the momentum monitoring equipment of the example 15 of this invention
- [Drawing 21] The block diagram showing the configuration equipped with the means of communications by the public communication channel of this momentum monitoring equipment
- [Drawing 22] The block diagram showing the configuration equipped with the means of communications by the wireless of this momentum monitoring equipment
- [Drawing 23] The perspective view of conventional momentum instrumentation equipment
- [Drawing 24] Appearance schematic drawing of other conventional momentum instrumentation equipments
- [Description of Notations]
- 1 Movement Condition Measurement Means
  - 2 External Input Means
  - 3 Data Storage Means
  - 4 Data-Processing Means
  - 5 Display Means
  - 6 Power-Source Means

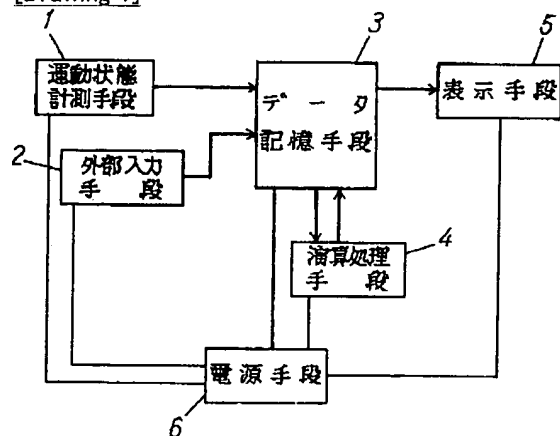
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

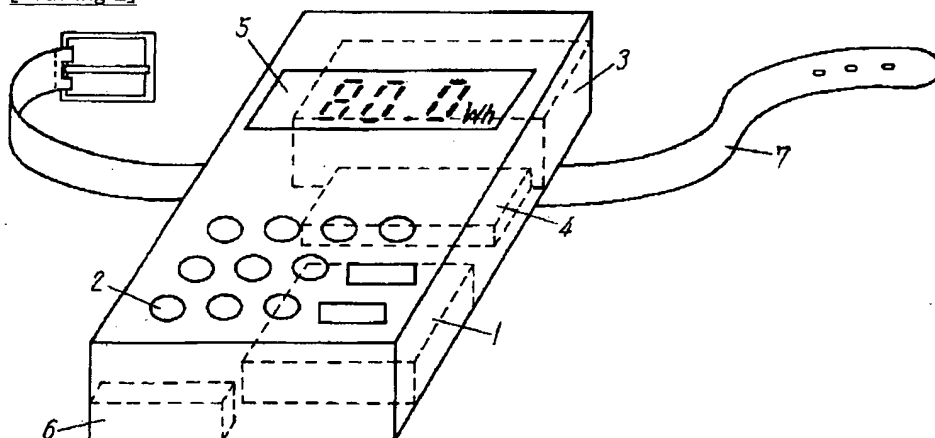
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

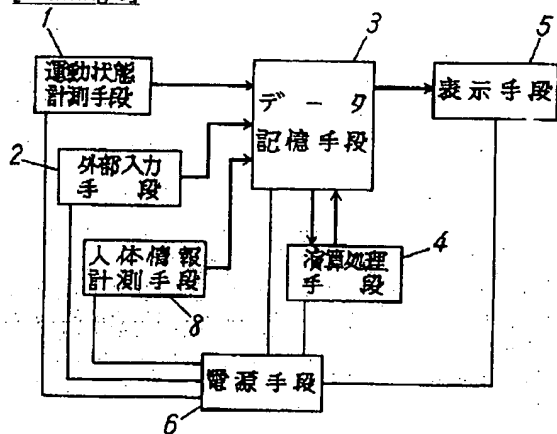
[Drawing 1]



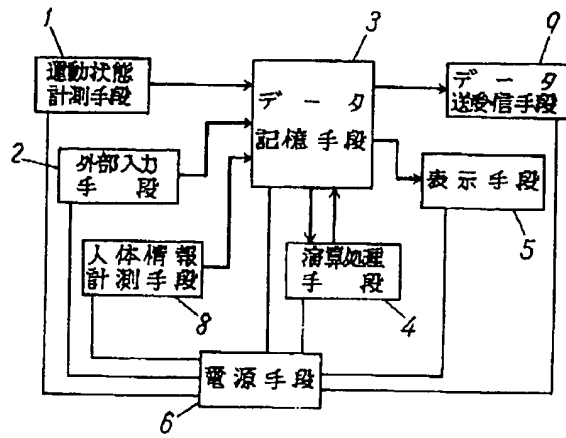
[Drawing 2]



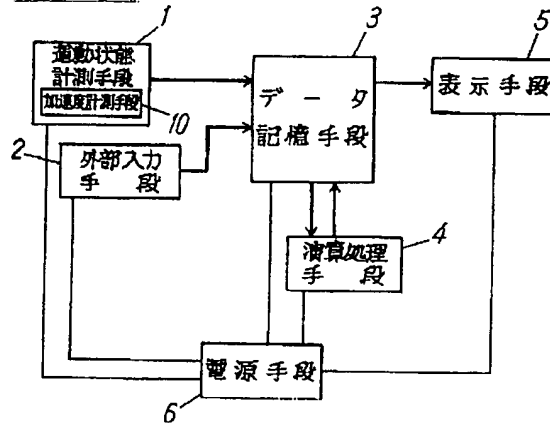
[Drawing 3]



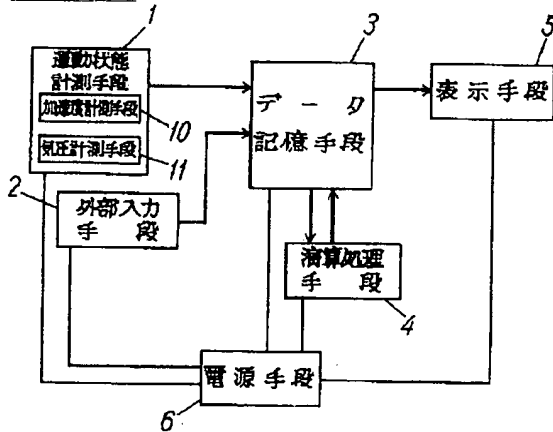
[Drawing 4]



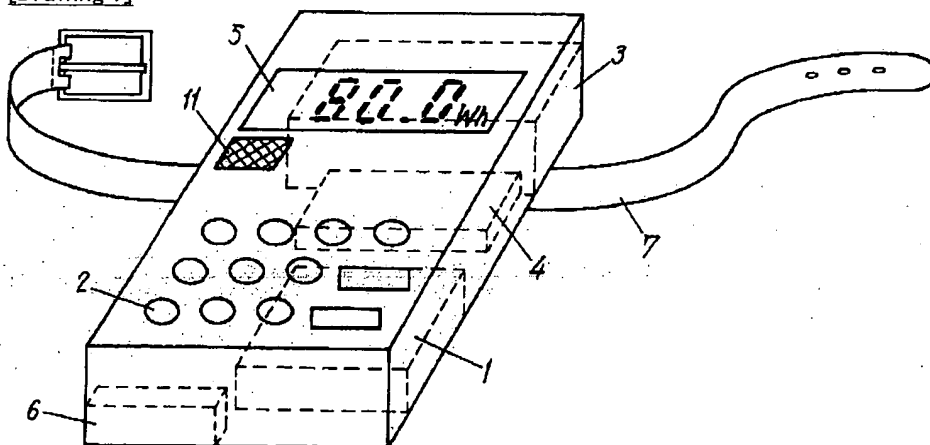
[Drawing 5]



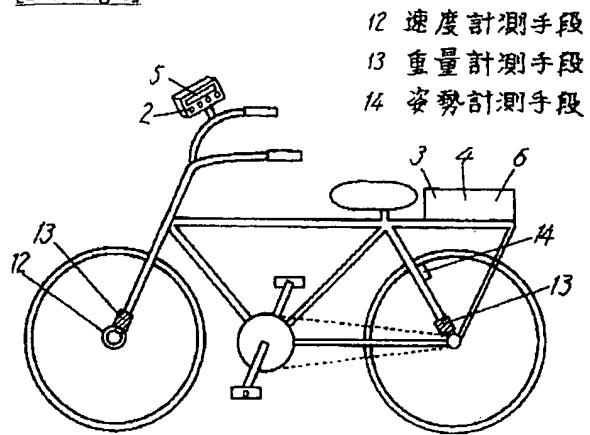
[Drawing 6]



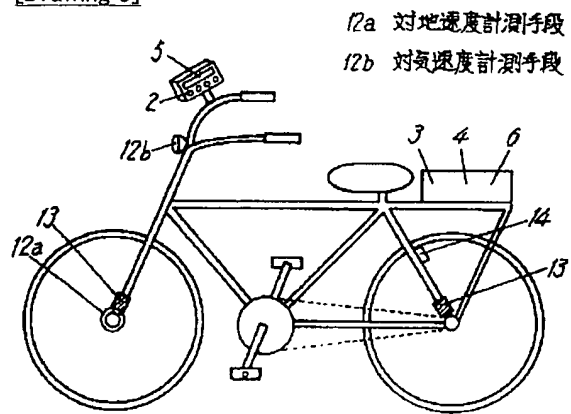
[Drawing 7]



[Drawing 8]

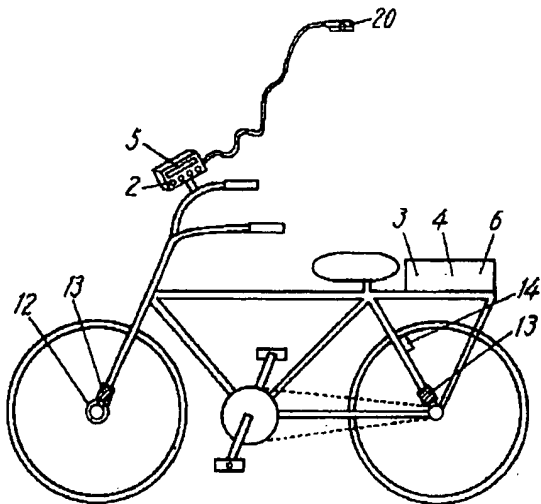


[Drawing 9]



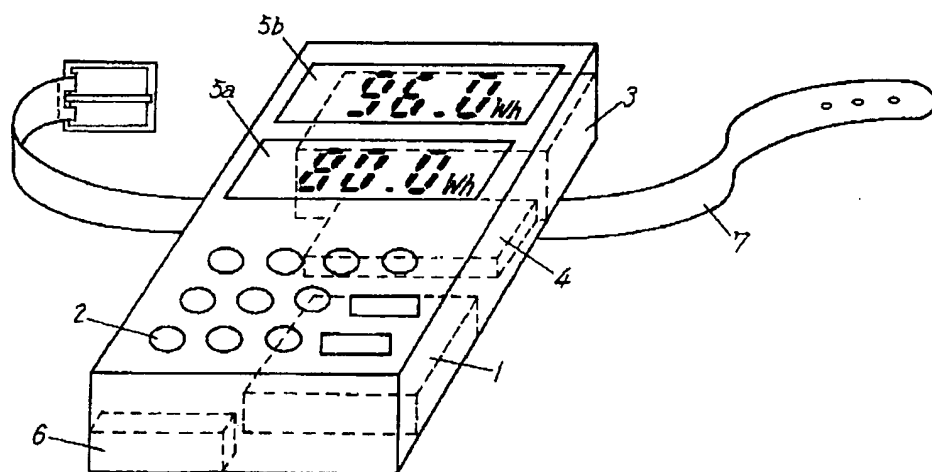
[Drawing 15]

20 心拍数  
計測手段

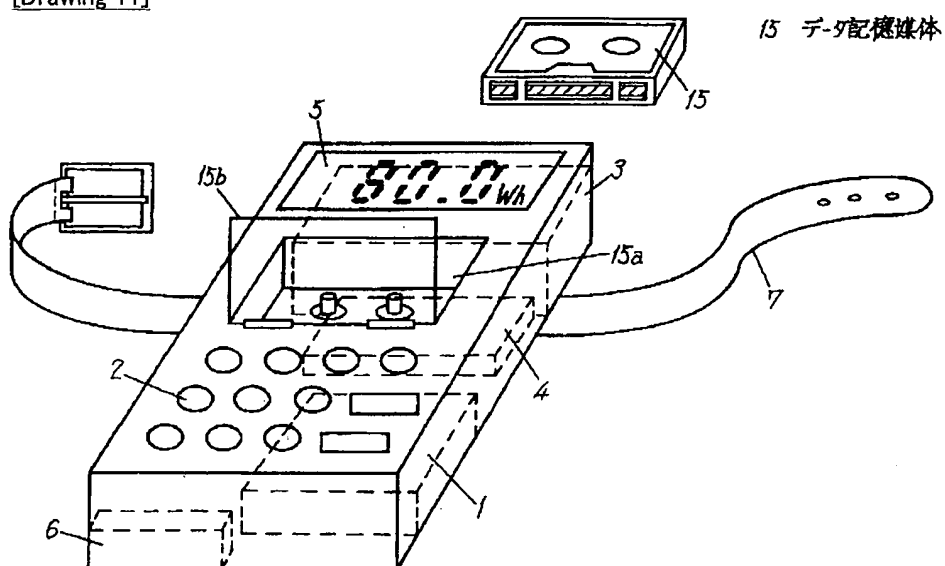


[Drawing 10]

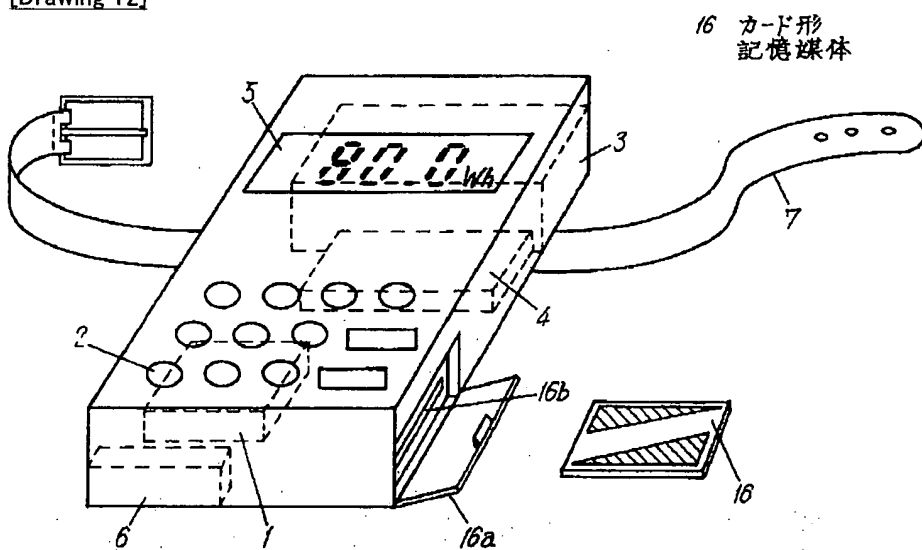




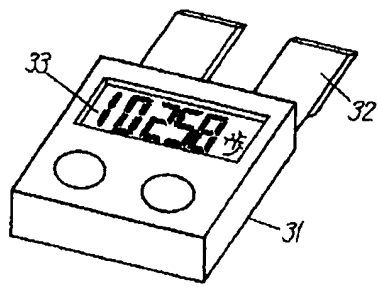
[Drawing 11]



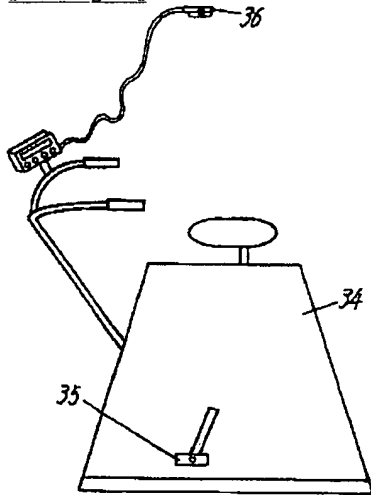
[Drawing 12]



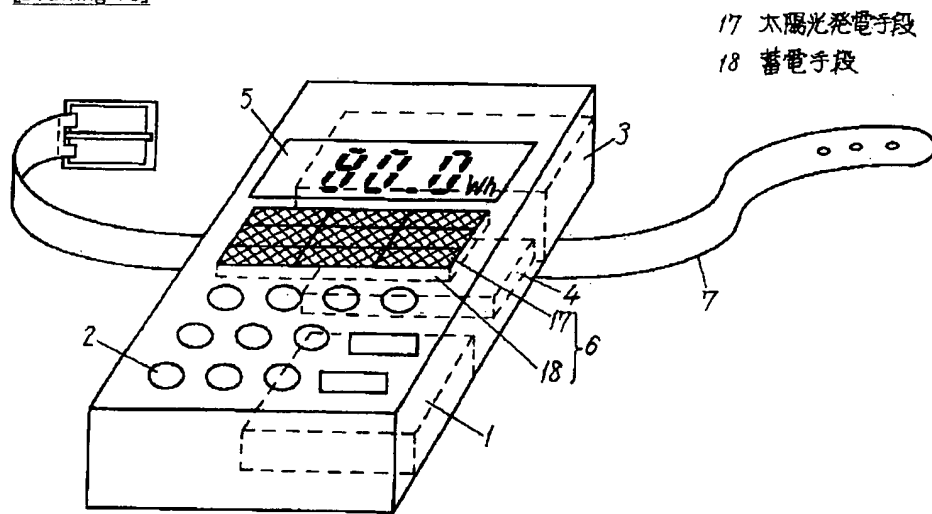
[Drawing 23]



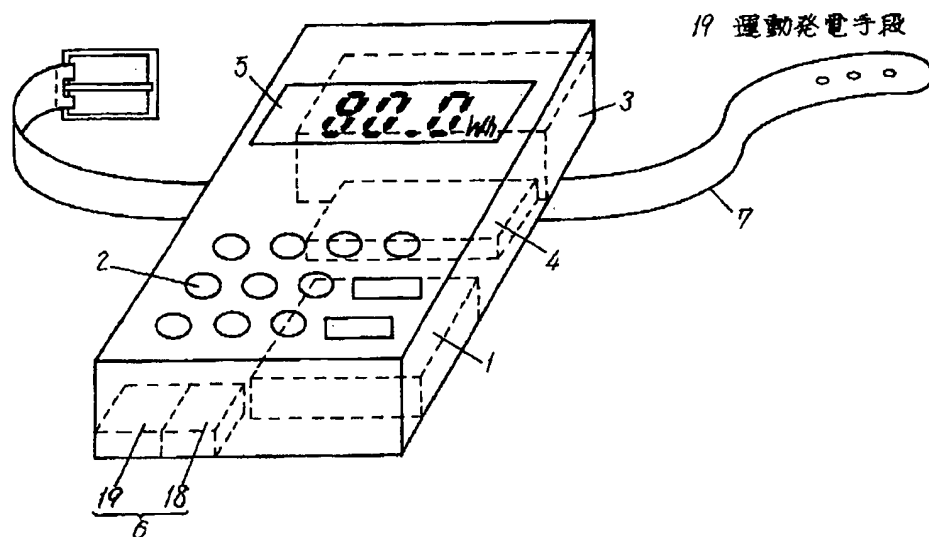
[Drawing 24]



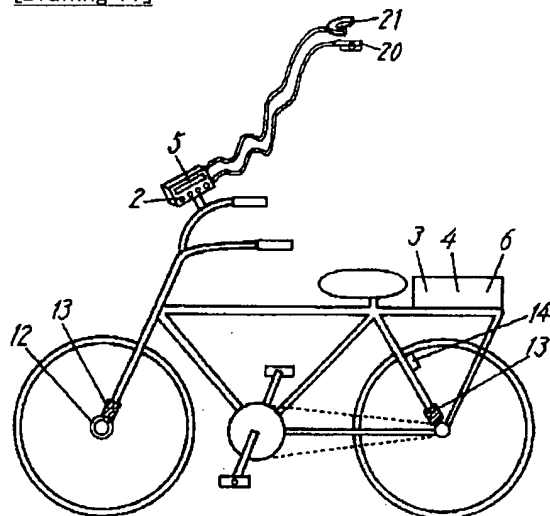
[Drawing 13]



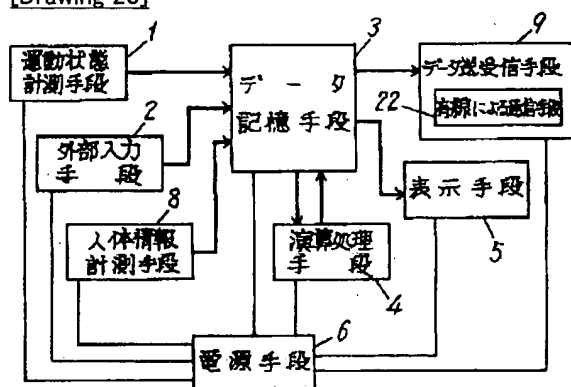
[Drawing 14]



[Drawing 17]

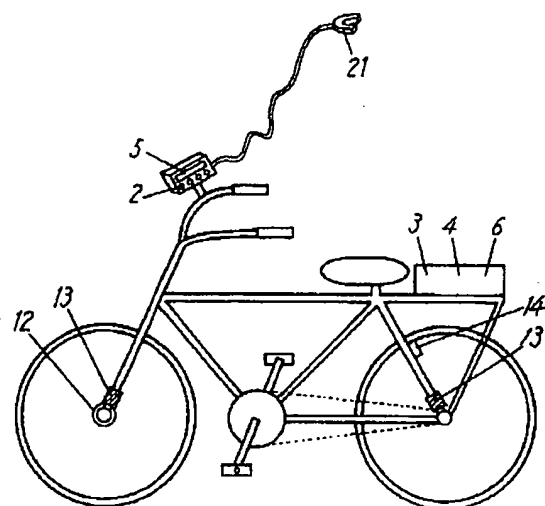


[Drawing 20]

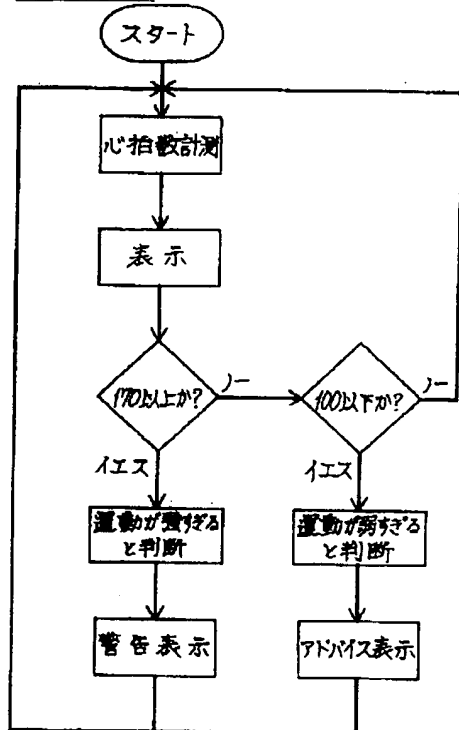


[Drawing 16]

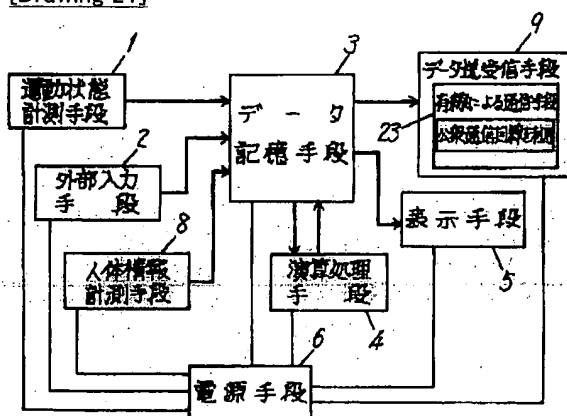
## 21 体温計測手段



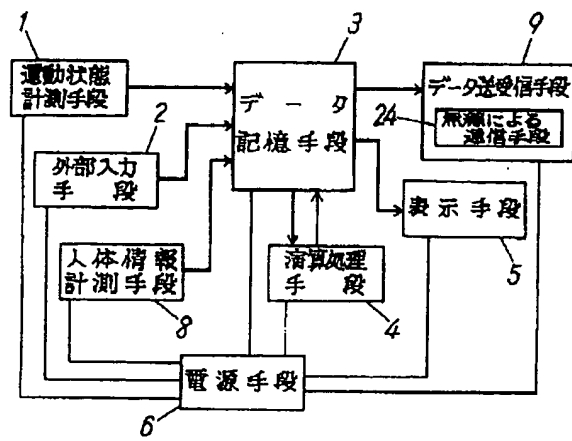
[Drawing 18]



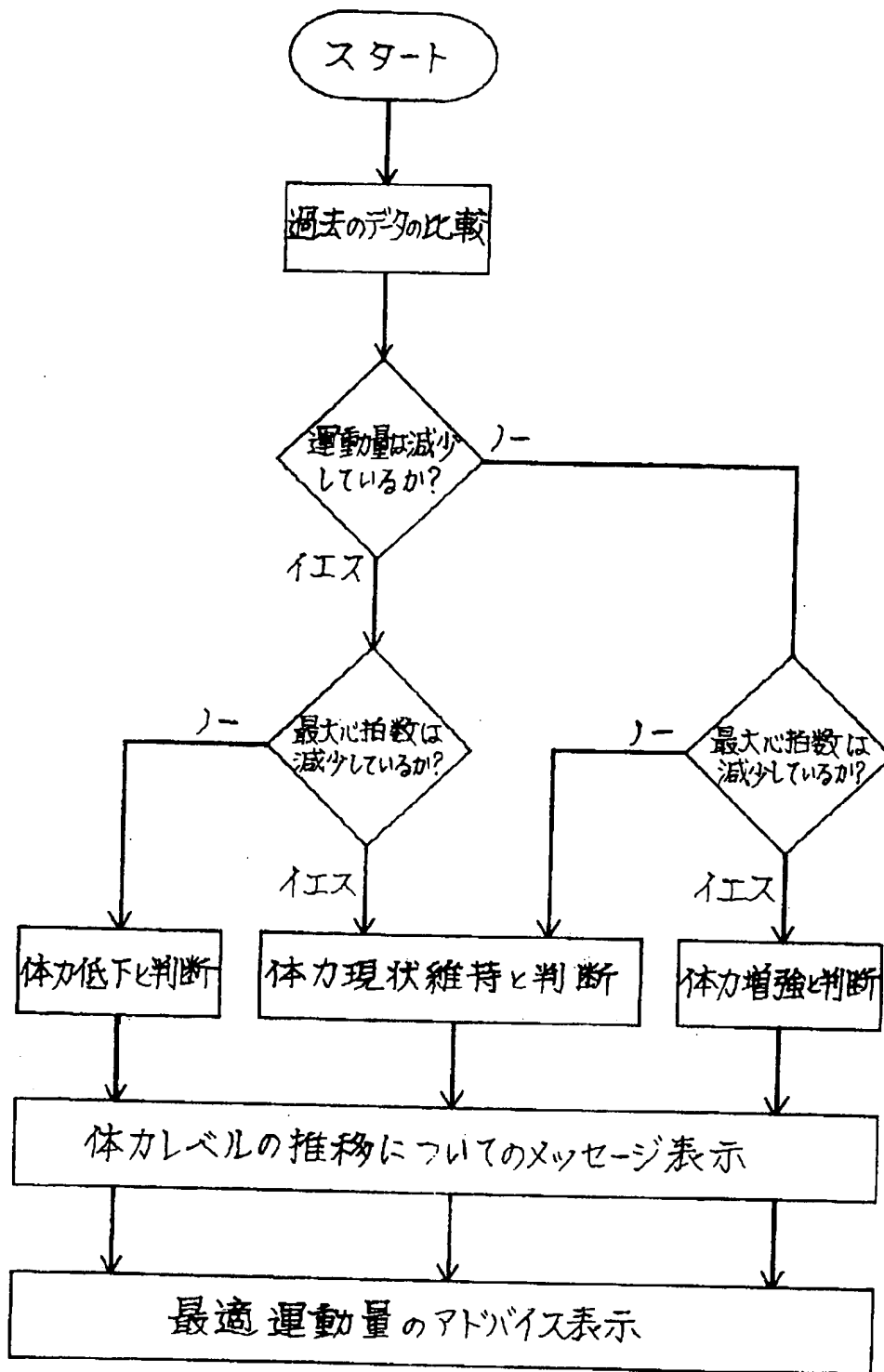
[Drawing 21]



[Drawing 22]



[Drawing 19]



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 8 9 5 4 0

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/22		B 8825-4 C		
A 6 3 B 23/04		J		
G 0 1 C 22/00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 0 O L

(全 1 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-83551

(22) 出願日 平成6年(1994)4月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 友広 輝彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

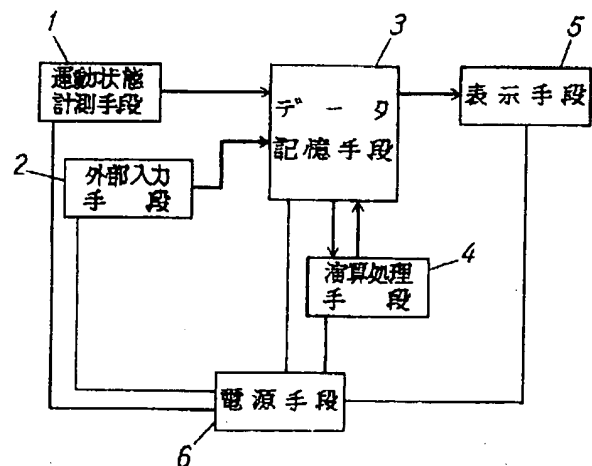
(74) 代理人 弁理士 粟野 重孝

(54) 【発明の名称】 運動量計測管理装置

(57) 【要約】

【目的】 運動量を定量的に把握し、健康管理や体力増強を効率よく行なうことを目的とする。

【構成】 運動状態計測手段1と外部入力手段2とデータ記憶手段3と演算処理手段4と表示手段5と電源手段6を備え、運動状態計測手段1が運動による移動速度や振動の大きさ、あるいは、土地の起伏や風の強さなどの少なくとも一つを検出して、データ記憶手段3に保存したデータと、あらかじめ外部入力装置2から入力されたデータとを用いて、演算処理手段4が定められた演算処理を行ない運動強度や運動量などをリアルタイムに算出し、表示手段5に表示する構成により、運動者に運動量を定量的に知らせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 運動状態計測手段と、外部入力手段と、前記運動状態計測手段と前記外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータもしくは前記演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、前記運動状態計測手段と前記外部入力手段と前記データ記憶手段と前記演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた運動量計測管理装置。

【請求項2】 運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータもしくは前記演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段と前記データ記憶手段と前記演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた運動量計測管理装置。

【請求項3】 運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを外部機器へ送信する、または、外部機器からデータを受信して前記データ記憶手段へ保存するデータ送受信手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータもしくは前記演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段と前記データ記憶手段と前記データ送受信手段と前記演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた運動量計測管理装置。

【請求項4】 運動状態計測手段として加速度計測手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項5】 運動状態計測手段として加速度計測手段と気圧計測手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項6】 運動状態計測手段として速度計測手段と重量計測手段と進行方向の鉛直方向に対する傾きを検知する姿勢計測手段を設け、かつ、自転車に搭載する構成とした請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項7】 速度計測手段が対地速度と対気速度の計測が可能である請求項6記載の運動量計測管理装置。

【請求項8】 データ記憶手段が過去のデータを蓄積す

る機能を有し、かつ、表示手段が過去のデータと現在のデータを比較表示する機能を有する請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項9】 データ記憶手段のデータ記憶媒体が着脱自在である請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項10】 データ記憶媒体がカード形記憶媒体である請求項9記載の運動量計測管理装置。

【請求項11】 電源手段として太陽光発電手段と蓄電手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項12】 電源手段として運動動作で発電する運動発電手段と蓄電手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項13】 人体情報計測手段として心拍数計測手段を設けた請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項14】 人体情報計測手段として体温計測手段を設けた請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項15】 人体情報計測手段として心拍数、体温、発汗量、呼吸数、血圧などの少なくとも2つ以上を計測する計測手段を設けた請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項16】 演算処理手段が人体情報データにもとづいた運動量アドバイス機能を有する請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項17】 演算処理手段が過去のデータの推移にもとづいた体力判断機能と運動量アドバイス機能を有する請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項18】 データ送受信手段として有線による通信手段を設けた請求項3記載の運動量計測管理装置。

【請求項19】 データ送受信手段として公衆通信回線による通信手段を設けた請求項3記載の運動量計測管理装置。

【請求項20】 データ送受信手段として無線による通信手段を設けた請求項3記載の運動量計測管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、屋外あるいは屋内における運動中の運動強度や人体生理情報を計測、蓄積、分析する機能を有する運動量計測管理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、健康管理や体力増強を各個人に合わせた最適なメニューで行うべく、運動量を高い精度で計測し、かつ、正確に管理する発明がなされている（例えば特開昭62-32936号公報参照）。

【0003】以下に従来の運動量計測管理装置について説明する。図23に示すように、普及している万歩計31は、本体に設けられたフック32を測定者のベルトなどに装着し、振り子などを用いて一定以上の振動が加わ



ったとき、すなわち、歩行などによる振動を検出し、検出した回数を表示部 33 に目盛りや数値で表示する構成としている。万歩計 31 は人間の基本動作である“歩行”の量を計測する手段として簡便であるとともに、歩行自体が年齢性別に関係なく誰にでもできる健康維持の有効な手段であることと相まって、一日一万歩を目処に健康指向の人々に広く受け入れられている。

【0004】個人の健康管理や体力増強を目的として運動量を定量的に把握する方法としては、スポーツクラブやトレーニングジムなどで専用のマシン（筋力トレーニングマシン、ポート漕ぎ、自転車漕ぎなど）を利用するのがいちばん正確であるが、一般には、歩行やランニングを距離でとらえること、すなわち何km歩いたとか、何kmジョギングしたとかいうとらえ方が普通である。このような運動の場合、運動の量や強度の適不適、あるいは、運動能力の変化は運動者自身の主観的な判断にゆだねられる。なお、ここで用いる「運動量」の意味は、力学でいう「運動量＝質量×速度」の運動量ではなく、運動に要するエネルギー量、つまり、力学の仕事量に相当するものであり、「運動強度（運動の強さ）」はその運動に要する単位時間当たりのエネルギー量、あるいは、運動に要する力をさす。

【0005】上述の万歩計 31 は、単に基準値以上の振動回数を積算しているものであり、平坦な道も急な坂道も区別なく扱ってしまう。あるいは、階段の登り降りや駆け足も全く区別することがないので、大きな振動も小さな振動も一回の振動は単に同じ一步としてカウントしてしまうことになる。しかし、現実には同じ一回の振動でも、その動作の種類によって実際の運動強度は大きく異なる。したがって、万歩計 31 で運動量を十分定量的にとらえることは困難である。

【0006】また、歩行やランニングの距離で運動量を定量化する方法は時間当たりの運動量が求められないという欠点がある。すなわち、同じ距離を歩くにしても走るにしてもゆっくり時間をかけるのとそうでないのでは運動量としては大きく違ってくる。このことは感覚的には当然のことであるが、物理的にも次のような理論付けをすることができる。すなわち、歩行やランニングによる運動量は力学の公式より、運動に要する力（＝運動強度）と運動距離の積で与えられるので、運動距離で定量化する場合、力が常に一定でなければ運動量の定量化にはならないことがわかる。

【0007】さらに、これらの方法では運動中の人体生理情報を客観的に検出する手段がないので、運動量の調節は、完全に、運動者自身の判断に任されることとなり、運動効果が期待できないほど低負荷の運動を行ったり、必要以上にハードな運動を続けたりする恐れがあり、最悪の場合は、熱射病や急性心臓麻痺などの生命にかかわる事態を引き起こす可能性もある。

【0008】また、図 24 に示すように、運動量と人体

生理を関連させて計測する装置として、体力測定等で用いられるエルゴメータ 34 は、足踏みペダル 35 を備えた自転車に似た構造であり、足踏みペダル 35 にかかる負荷の大きさを調節することにより運動強度を可変する構成とし、被測定者の心拍数を検出する計測装置 36 が搭載されており、一定速度で足踏みペダル 35 を漕ぎながら負荷を増していくことによって、運動量の増加量と心拍数の増加量から測定者の酸素摂取能力を算出する構成としている。一般に、エルゴメータ 34 では過大な運動負荷が被測定者にかからないように、心拍数が一定値以上になると足踏みペダル 35 の負荷を最小に切り替える保護機能が搭載されている。

【0009】上述のエルゴメータ 34 のように人体生理情報を検出しながら運動を行なう装置では、運動と人体生理状態が常に関連づけられるので、運動者の生理状態に応じて負荷を調節することによって、過負荷状態を避けることができる。しかしながら、最適な運動量や運動量の上限は各個人の運動能力によって決まるものであり、万人に最適な指標があるわけではない。また、何のために運動をするのか、つまり、健康維持のためか、体力増強のためかによっても、最適な運動量は異なるのが普通である。したがって、各個人の目的に合わせた最適な運動を行なうためには、運動者個々人の運動能力情報や運動中の運動量や運動強度と生理状態の関係、過去のトレーニングによる体力レベルの推移などを考慮して運動量を設定し、運動計画を提案する必要がある。残念ながら、現行のエルゴメータ 34 およびそれに類する運動機器では、そのような高度で個人的な対応は不可能である。

【0010】さらに、エルゴメータ 34 などはいくまで屋内のトレーニング機器であり、楽しみながら運動をするという面からは郊外におけるランニングやサイクリングにかなうものではないといえる。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述のように従来の構成では、運動の量や強度の定量化が不十分であるという問題点、また運動と人体生理情報の関連付けが不十分であり、個人の健康・体力管理という面での継続的なデータ蓄積と分析・評価ができ難いという問題点、また、健康管理という観点で考えると、単に運動量や強度だけではなく、食事や睡眠などの日常生活との関係や体質、健康診断、既往症などの医療的な情報も含めた総合的な判断が必要になるので、そのようなデータベースとの情報交換機能が不可欠であるが、そのような生活全体に関連づける健康管理ができ難いという問題点を有していた。

【0012】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、運動者の運動状態を定量的に検出して、種々の運動における運動量を精度良く定量化することを第 1 の目的とし、運動中の運動者の人体生理情報を検出して、運動と生理状態との関係をとらえるとともに、常に人体生理

状態に合わせた適切な運動状態、さらには、運動者個人の体力レベルや運動目的、過去のトレーニングによる体力向上などの蓄積データに基づいた各運動者に最適な運動量管理を実現することを第2の目的とし、日常の食生活情報や住生活情報、あるいは、医療情報をも含めた生活全体から見た健康管理情報の一部として位置づけられる運動と運動中の人体生理情報を収集することを第3の目的とした運動量計測管理装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】第1の目的を達成するために本発明の運動量計測管理装置は、運動状態計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段と演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた構成とし、また第2の目的を達成するために本発明の運動量計測管理装置は、運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段と演算処理手段と表示手段とに給電する電源手段を備えた構成とし、さらに、第3の目的を達成するために本発明の運動量計測管理装置は、運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを外部システムへ送信する、または、外部システムからデータを受信してデータ記憶手段へ保存するデータ送受信手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは

#### 【0014】

【作用】この構成において、運動状態計測手段により、速度、加速度、地面の傾斜、土地高度などの項目の内、少なくとも一つの状態を時々刻々検出し、データ記憶手段に保存する。一方、あらかじめ外部入力手段により入

力されるデータ、たとえば個人識別データ、体重、年齢などの基本個人データ、徒歩か自転車走行かの識別データなどもデータ記憶手段に保存される。演算処理手段は、データ記憶手段に保存された運動状態情報と外部入力情報をもとに、運動速度、運動強度、運動量などを時々刻々算出する。たとえば、運動速度は運動状態計測手段より得られる速度データから求まり、運動強度は徒歩か自転車走行かの識別データや体重、地面の傾斜、土地高度などから求まり、運動量は運動強度とその運動継続時間から求めることができる。表示手段は演算処理手段の演算結果のすべて、あるいは、いくつかを選択的に表示することができる。これらの運動状態計測手段、外部入力手段、データ記憶手段、演算処理手段および表示手段の動作に必要なとされる電力は電源手段により供給される。

【0015】また、前述の構成に加えて人体情報計測手段を備えた構成において、運動中の人体生理情報、たとえば、脈拍数、体温、血圧、呼吸数などのうち少なくとも一つの状態を時々刻々検出し、データ記憶手段に保存する。演算処理手段は、データ記憶手段に保存された運動状態情報と外部入力情報をもとに、運動速度、運動強度、運動量を算出するとともに、人体生理情報より運動の善し悪しを判断する。たとえば、一般的に、心拍数がある値を越えると運動量が大きすぎると判断するし、心拍数が運動初期と比べてほとんど変化しない場合は運動強度が弱すぎると判断し、あるいは、各個人の過去の運動中の人体生理データやその変化をもとに、現在の運動能力に合わせた最適な運動量および強度の算出を行なう。演算処理の結果は表示手段により表示される。人体情報計測手段へも電源手段により電力が供給される。

【0016】さらに上述の構成に加えてデータ送受信手段を備えた構成において、運動開始に先だって個人データや長期間にわたる過去の運動量および運動中の人体生理情報などを外部のデータベースから受信することとなる。また、毎回の運動量と運動中の人体生理情報を外部のデータベースやこれらのデータを用いる別の健康管理システムへ送信する。データ送受信手段へも電源手段により電力が供給される。

#### 【0017】

#### 【実施例】

(実施例1) 以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0018】図1および図2に示すように、運動状態計測手段1とデータ記憶手段3と演算処理手段4と電源手段6を備え、装置本体の内部に配設した複数のボタン装置を有する外部入力手段2と、液晶ディスプレイを有する表示手段5と、装置全体を運動者の身体に装着できるベルト7を備えた構成である。

【0019】運動状態計測手段1は、運動による移動速度や振動の大きさ、時間、あるいは、土地の起伏や風の

強さなどの状態のうち、少なくとも一つ以上の状態検出を行うものである。外部入力手段2は、運動者の年齢や体重などの個人データや運動の種類、たとえば、ジョギングなのかサイクリングなのかといったデータや目標とする運動量の設定値などを運動に先だって入力することができる。運動状態計測手段1および外部入力手段2で得られたデータはデータ記憶手段3に保存される。

【0020】演算処理手段4は、データ記憶手段3に保存されているデータを用いて計算を行ない、その結果を再びデータ記憶手段3に保存する働きをする。たとえば、運動状態計測手段1として速度計測手段が用いられているときを考えると、データ記憶手段3に保存された速度データとその速度が検出された時間データを用いて積分の演算処理を行なうことによって、運動中の移動距離を求め、その結果をデータ記憶手段3に保存する。あるいは、運動者の体重と移動速度に運動の種類を考慮した運動強度係数のようなものを用いることによって、運動の種類に応じた運動強度を算出し、保存する。

【0021】表示手段5は、データ記憶手段3に保存されているデータ、つまり、数値やメッセージの語句を選択的に表示するものであり、たとえば、移動速度や移動距離、運動量など以外に、目標の運動量に到達した時のメッセージや時刻などを時々刻々表示する。

【0022】電源手段6は運動状態計測手段1、外部入力手段2、データ記憶手段3、演算処理手段4、表示手段5が機能するために必要な電力を供給するものである。

【0023】上述の構成により、運動を開始する前に外部入力手段2を用いて体重や運動の種類などの情報を入力しておく、それらの情報はデータ記憶手段3に保存される。また、運動中の移動速度や振動の大きさなどの運動状態は運動状態計測手段1が検知して、その情報をデータ記憶手段3に保存する。演算処理手段4はそれらのデータを用いて、運動の強さや量を算出してその結果をデータ記憶手段3に保存する。計測データ、あるいは、演算処理結果は任意に表示手段5に表示させることができ、運動者はそれらの情報を知ることができる。

【0024】以上のように本実施例によれば、運動状態計測手段1と外部入力手段2とデータ記憶手段3と演算処理手段4と表示手段5と電源手段6を設けることにより、運動の種類を考慮した定量的な運動量を把握できる。

【0025】なお、表示手段5を装置本体から切り離して、たとえば、腕時計のように手首に装着することによって、運動中の視認動作をしやすくすることも可能である。

【0026】（実施例2）以下本発明の第2の実施例について説明する。

【0027】図3に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、運動中の人体生理情報、たとえば、心拍

数、体温、血圧、呼吸数などのうち少なくとも一つの状態を時々刻々検出し、データ記憶手段3に保存する機能を有する人体情報計測手段8を備えた構成である。

【0028】人体情報計測手段8により、運動中の運動者の生理情報を正確に把握することができる。つまり、運動者が自分の状態を客観的に数値で把握しながら運動を続けることができる。同じ運動量でもその日の体調によって、楽に感じるときもあれば、非常につらく感じるときもあり、常に適切な運動量を維持することは難しいものであるが、人体生理情報をモニタしながら運動することによって運動量の的確なコントロールができる。

【0029】以上のように本実施例によれば、前述実施例1の構成に加えて、人体情報計測手段8を設けることにより、運動中の人体生理情報を知ることができ、運動量、あるいは、運動強度と生理状態との関係付けを明確に行なうことができるとともに、最適な運動量の指標として活用できる。

【0030】（実施例3）以下本発明の第3の実施例について説明する。

【0031】図4に示すように、本実施例は前述実施例2の構成に、運動開始に先だって個人データや長期間にわたる過去の運動量および運動中の人体生理情報などを外部のデータベースから受信する機能を有し、また、運動後は、毎回の運動量と運動中の人体生理情報を外部のデータベースやこれらのデータを用いる別の健康管理システムへ送信する機能を有するデータ送受信手段9を備えた構成である。

【0032】データ送受信手段9により、外部のデータベースとデータのやり取りを行なえるので、外部入力手段2だけでは入力できなかったような詳細なデータをより簡単に取り込むことができるとともに、運動中の詳細なデータを外部のデータベース、たとえば、健康管理システムなどにおくことができる。つまり、運動を始めるときには、日常生活における情報を取り込んで最適な運動量を決定するために用いるとともに、運動後には、運動中の詳細な情報を日常生活の健康管理に活かすことができる。このように、高レベルの健康管理システムは病院やスポーツクラブなどで多人数を相手に使われることが予想されるので、正確に間違いなくデータの送受信ができる機能が不可欠である。

【0033】以上のように本実施例によれば、前述実施例2の構成に加えて、データ送受信手段9を設けることにより、外部のデータベースや他のシステムとの間でデータの交換を行なうことが容易にでき、運動中の各種データと日常生活における健康・医療情報データとを相互にリンクした形で健康管理に活かすことができる。

【0034】（実施例4）以下本発明の第4の実施例について説明する。

【0035】図5に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、運動状態計測手段1として加速度計測手段

10を備えた構成である。運動状態を検出する手段として加速度を用いる点は従来の万歩計と同様であるが、本実施例では、加速度の絶対値を計測することによって運動の強さを算出し、運動量を定量的に求める処理を行なう。すなわち、歩いているときと駆け足をしているときとでは体の移動にともなう振動の強度は異なり、当然、駆け足のほうが強い振動を受けることになる。したがって、その振動の強さを考慮して運動の強さに換算することによって運動量を定量的に求めることができる。従来の万歩計では歩いても走っても一万歩は一万歩であったが、本実施例の運動量計測管理装置では、同じ一万歩でも歩くよりは走る方が運動量としては多くなるという現実に応じた運動量管理が可能になる。

【0036】以上のように本実施例によれば、運動状態計測手段1として加速度計測手段10を設けることにより、運動の強さを定量的に評価することが可能になり、たとえば、徒歩と駆け足を区別して運動量を求めることができる。

【0037】なお、本実施例では人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても、運動状態計測手段1として加速度計測手段10を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0038】（実施例5）以下本発明の第5の実施例について説明する。

【0039】図6および図7に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に運動状態計測手段1として加速度計測手段10と気圧計測手段11を備えた構成である。運動状態を検出する手段として加速度以外に気圧を計測することによって運動中の高度の変化を考慮することが可能になる。すなわち、運動中に計測される気圧の変化を高度の変化に換算することによって、起伏のある土地での運動量を精度よく定量化することができる。たとえば、運動中に気圧が1mb下がったとすると、約8m高度が上昇したことになる。したがって、平坦な所で運動するのに比べると約8m上に上がる分だけ運動の強さが増していることになる。このことは運動中の実感としては当然のことであり、運動量の定量化のためには考慮すべき要因である。

【0040】また、運動中の高度変化はないが、もともと高度が高い所で運動するとき、酸素濃度が薄いため通常よりも身体的な負荷は大きくなる。このような状況は標高数100m以上になると顕著になるが、このとき、気圧としてはおよそ100mb低くなるので、単に気象条件の変化による気圧の変化とは区別することができる。

【0041】運動中の高度変化や高地での運動については、あらかじめ運動強度の換算係数を定めておき、その値を用いて運動量の算出を行なうように演算処理手段4を設定してある。

【0042】以上のように本実施例によれば、運動量計

測手段1として、加速度計測手段10と気圧計測手段11の両方を設けることにより、標高や土地の起伏を考慮した運動量の評価を行なうことが可能になる。

【0043】なお、本実施例では人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても、本実施例と同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0044】（実施例6）以下本発明の第6の実施例について説明する。

【0045】図8に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に運動状態計測手段1として速度計測手段12と重量計測手段13と姿勢計測手段14を備え、かつ、装置全体を自転車に組み込み搭載した構成である。本実施例では自転車による運動、すなわち、サイクリング中の運動量の定量化にポイントを絞っている。サイクリング中の運動強度は走行速度、全重量、土地の傾斜によって決ってくる。ここでは、速度計測手段12としてタイヤの回転速度を検出する方法を採用している。また、前後輪の支持部に設けられた重量計測手段13によってタイヤを除く自転車の重量と運転者の体重を合わせた総重量が検出される。さらに、姿勢計測手段14により、自転車が水平に保たれているのか、前上がり、あるいは、前下がりになっているのかがわかる。当然、前上がりのときは登り坂、前下がりのときは下り坂が予想され、運動の強度はそれぞれに応じた換算を演算処理手段4で行なう。

【0046】また、図9に示すように、速度計測手段12として、対地速度計測手段12aと対気速度計測手段12bの両方を備えた構成とすることもある。対地速度計測手段12aは速度計測手段12と同様に、タイヤの回転速度を検出することによって計測する。対気速度計測手段12bは、たとえば、ピトー管などを用いて気流の速度を計測する。この両者を用いることによって、向かい風や追い風の影響を考慮することができる。すなわち、対地速度に比べて対気速度が小さいときは、進行方向に向かって風が吹いている、つまり追い風が吹いているということになり、運動の強さを少し弱く見積る必要があることがわかる。また、逆に対地速度に比べて対気速度が大きいときは、向かい風が吹いていることを表わしており、運動強度を大きめに見積る必要がある。このように、2種類の速度計を用いることによって、より正確に運動量を求めることができる。

【0047】以上のように本実施例によれば、運動状態計測手段1として、速度計測手段12と重量計測手段13と姿勢計測手段14を設け、かつ、自転車に搭載することにより、走行速度、総重量、土地の傾斜を考慮してサイクリングの運動量を定量化することができる。また、速度計測手段12として、対地速度計測手段12aと対気速度計測手段12bを設けることにより、向かい風や追い風の影響を加味した運動量評価が可能になる。

【0048】なお、本実施例では、人体情報計測手段 8 やデータ送受信手段 9 を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても本実施例と同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0049】（実施例 7）以下本発明の第 7 の実施例について説明する。

【0050】図 10 に示すように、本実施例は前述実施例 1 の構成に、データ記憶手段 3 として過去のデータを蓄積する機能を有し、かつ、過去のデータと現在のデータを比較表示する表示手段 5 a と表示手段 5 b を備えた構成である。この構成により、一方の表示手段 5 a は現在運動中のデータを表示し、他方の表示手段 5 b はデータ記憶手段 3 に保存された過去のデータを表示することができる。データ記憶手段 3 には過去のデータが複数個保存されており、どのデータを表示するかは任意に選択できる。たとえば、以前同じ運動を行なったときのデータを比較表示することにより、以前よりもペースが上がっているかどうかといった情報が得られ、自分の能力の変化をつかむことができる。あるいは、同じ運動を行なった他人のデータと比較することによって、運動能力の比較をすることもできる。このように、過去、あるいは、他人との比較をすることによって、単に数値だけの目標ではなく、運動の効果が実感できるようになるので、より効果的に運動を続けることができる。

【0051】以上のように本実施例によれば、データ記憶手段 3 として過去のデータを蓄積する機能を有し、かつ、過去と現在のデータを比較表示する機能を有する複数の表示手段 5 a、5 b を設けることにより、自分自身の運動能力の変化や他人との比較が容易にできる。

【0052】なお、本実施例では、人体情報計測手段 8 やデータ送受信手段 9 を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても本実施例と同様の効果が得られることはいうまでもない。特に、人体情報計測手段 8 が含まれる構成においては、運動中の心拍数や血圧などに情報が得られるので、過去との比較や他人との比較をより詳細に行なうことができる。また、データ送受信手段 9 を含む構成では、比較対象とするデータを外部から取り込むことができるので、より幅広い比較検討が可能になる。

【0053】（実施例 8）以下本発明の第 8 の実施例について説明する。

【0054】図 11 に示すように、本実施例は前述実施例 1 の構成に、データ記憶手段 3 がデータを保存する小型のテープなどの着脱自在なデータ記憶媒体 15 を備えた構成である。図中の 15 a はデータ記憶媒体 15 を装着する開閉可能な上蓋 15 b を有する収納ボックスである。この構成により、自分のデータを他人のデータと分離して管理することができ、複数人で運動量計測管理装置を使用する状態、例えば、スポーツクラブなどではデータ管理が簡易かつ正確にできる。また、データ記憶手

段 3 の記憶容量を気にすることなく大量のデータを蓄積、管理することができ、また、他の健康管理システムなどで運動中のデータを分析するときにも、データの受渡しが簡易にできる。

【0055】以上のように本実施例によれば、データ記憶手段 3 のデータ記憶媒体 15 を装置本体から着脱自在とすることにより、利用者毎に別々のデータ記憶媒体 15 を割り当てることが可能となり、複数の人のデータを間違えることなく簡易に管理できる。

【0056】なお、本実施例では、人体情報計測手段 8 やデータ送受信手段 9 を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても本実施例と同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0057】また、図 12 に示すように、着脱自在のデータ記憶媒体 15 を開閉可能な側蓋 16 a を有する収納ボックス 16 b に装着する、カード形記憶媒体 16 としての構成もある。カード形記憶媒体 16 は、パーソナルコンピュータや携帯情報機器の記憶媒体としても広く用いられており、小型軽量でデータの読み書きがテープよりも高速にでき、また、既存の規格に合わせた仕様にしておけば、ノート形パーソナルコンピュータなどの他の情報機器とのデータ交換が容易にできるメリットがある。

【0058】（実施例 9）以下本発明の第 9 の実施例について説明する。

【0059】図 13 に示すように、本実施例は前述実施例 1 の構成に、太陽光発電手段 17 とその電力を蓄える蓄電手段 18 を有する電源手段 6 を備えた構成である。太陽光発電手段 17 は装置本体の表面に形成されており、装置本体の消費電力をまかなうのに十分な発電量が得られるように、その性能や面積が決定されている。太陽光発電手段 17 の代表的なものはソーラーバッテリーと呼ばれるもので、その表面に光が当たると電力を生じ、最近では腕時計や電卓、あるいは、ソーラーカーなどに広く使われている。発生された電力はそのまま装置本体の各部に送られるだけでなく、消費量を上回る余剰電力については蓄電手段 18 に蓄えられる。したがって、夜間の運動などで十分な光量が得られないときは蓄電手段 18 に蓄えられた電力が消費されるので、定期的に光に当てて充電することにより、夜間や室内でも使用できる。

【0060】以上のように本実施例によれば、電源手段 6 として太陽光発電手段 17 と蓄電手段 18 を設けることにより、電池交換や電池切れで装置本体が使えないといった不都合をなくすることができる。

【0061】なお人体情報計測手段 8 やデータ送受信手段 9 を備えた運動計測管理装置、あるいは、自転車に搭載する運動量計測管理装置についても太陽光発電手段 17 および蓄電手段 18 を有する電源手段 6 を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0062】（実施例 10）以下本発明の第 10 の実施

例について説明する。

【0063】図14に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、運動動作をもとにして発電を行なう運動発電手段19とその電力を蓄えておく蓄電手段18を有する電源手段6を備えた構成である。運動発電手段19は運動によって生じる振動や回転運動などを電力に変える手段で、最近では腕時計用の電源として非常に小形のもの実用化されて、運動によって得られる振動を振り子の運動に変換し、さらに、多段のギヤ機構を用いて高速の回転運動を作り出し、発電を行なう仕組みになっている。また、自転車では夜間照明用の電源として、タイヤの回転を利用した発電機（ダイナモ）が古くから用いられている。このような運動発電手段19を搭載することによって、運動を行なうことが電力の供給につながるため、電池交換や充電などの手間を気にしなくとも、常に、装置本体を利用することができる。また、蓄電手段18を備えることによって運動中の余剰電力を蓄えることができ、非常にわずかな運動量で十分な発電量が得られないときでも、補助電力として使用できる。

【0064】以上のように本実施例によれば、電源手段6として運動そのものの動作を利用する運動発電手段19を設けることにより、定期的に装置本体を使用しさえすれば、電池交換や電池切れの不都合をなくし、また、電池の充電といった操作を気にする必要がなくなる。

【0065】なお、人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を備えた運動量計測管理装置についても運動発電手段19および蓄電手段18を有する電源手段6を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0066】（実施例11）以下本発明の第11の実施例について説明する。

【0067】図15に示すように、本実施例は前述実施例6の構成に、人体情報計測手段8として心拍数計測手段20を備え、かつ、自転車に搭載した構成である。心拍数計測手段20は末端がクリップ状になっており、運動者の耳たぶを挟むように装着して心拍数を検出し、計測された時々刻々の心拍数がデータ記憶手段3に保存され、必要に応じて、表示手段5に表示される構成としている。

【0068】この構成により、運動者は運動中の心拍数を把握しながら運動を続けることができるので、単に、時間や距離だけにもとづく運動の管理ではなく、運動中の人体情報にもとづいた運動管理、たとえば、心拍数を一定値に保った運動などを行なうことができる。

【0069】なお、データ送受信手段9を備えた運動量計測管理装置や自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても心拍数計測手段20を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0070】（実施例12）以下本発明の第12の実施例について説明する。

【0071】図16に示すように、本実施例は前述実施

例6の構成に、人体情報計測手段8として体温計測手段21を備え、かつ、自転車に搭載した構成である。体温計測手段21については多くの種類があるが、本実施例では、温度センサを内蔵したマウスピース形の体温計測手段21を示した。マウスピース形の体温計測手段21は口中に含んで使用するもので、気温や風などの周囲の条件や発汗や運動動作などの身体条件に影響されにくいので、安定した体温を測定することができ、計測された時々刻々の体温はデータ記憶手段3に保存され、必要に応じて、表示手段5に表示される構成としている。

【0072】普通、運動中の人の体温は運動に応じて上昇し、その上昇を抑えるための放熱促進作用として発汗が起こるので、体調不良などの原因により発汗が異常に少ないときや夏期の高湿多湿状態で身体表面からの放熱が極度に悪いときなどは、体温が限界以上に上昇して熱射病となることがある。そのような事態を防ぐために、運動中の体温を計測して、常に、確認しながら運動を続けることは有効であり、本実施例によれば、運動中の体温を把握しながら適度の運動をすることができる。

【0073】なお、データ送受信手段9を備えた、または、自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても体温計測手段21を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0074】また、図17に示すように、心拍数計測手段20と体温計測手段21の両方を備えた構成もある。運動中の人体の生理的状態をひとつの指標で完全に表すことは不可能であり、より精度良く、安全に運動管理を行なうためには複数の人体情報を計測することが必要である。各計測手段から得られる情報は上述の単独で用いたときと同様であるが、複数種の人体生理情報を計測することによって、状態を多面的に捉えることができるとともに、万が一、ひとつの計測手段が故障したときの冗長度を高めることにもなる。図17では、心拍数と体温の2つを計測する例を示したが心拍数、体温、発汗量、呼吸数、血圧などのうち少なくとも2つ以上を計測する手段を備えることにより、同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0075】（実施例13）以下本発明の第13の実施例について説明する。

【0076】本実施例は、前述実施例2の演算処理手段4として、人体情報データにもとづく運動量アドバイス機能を備えた構成である。運動量アドバイス機能の論理アルゴリズムの一例として、人体情報データとして心拍数を計測する場合について、図18を用いて説明する。一般に、心拍数がある値（170程度）を越えると運動量が大きすぎると判断することが妥当であり、運動者に対してその旨を知らせる警告表示を表示手段5に表示する。また、運動初期と比べて心拍数がほとんど変化しないときや心拍数が100以下のときなどは運動強度が弱すぎると判断でき、運動効果を高めるためにはより強い

運動が必要であるとのアドバイス表示を表示手段 5 で表示する。この構成により、運動者は人体情報データの意味するところを自分で判断する必要がなくなり、無知故に無理な運動を続けたり、無駄に時間を浪費することがなくなる。

【0077】また、体温や発汗量などの基準とする人体情報データの種類によって判断基準となる数値は異なるが、同様のアルゴリズムで運動量アドバイスをを行なうことができる。

【0078】以上のように本実施例によれば、演算処理手段 4 として人体情報データにもとづいた運動量アドバイス機能を備えることにより、運動者が人体情報データの内容を理解・判断しなくとも、運動者に安全かつ効果的な運動量を知らせることができる。

【0079】なお、データ送受信手段 9 を備えた、または、自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても人体情報データにもとづく運動量アドバイス機能を備えた構成により、本実施例と同様の効果が得られる。

【0080】（実施例 14）以下本発明の第 14 の実施例について説明する。

【0081】本実施例は、前述実施例 2 の演算処理手段 4 として、過去の運動中データの推移にもとづいた体力判定および運動量アドバイスをを行なう機能を備えた構成である。体力判定および運動量アドバイス機能の論理アルゴリズムの一例を図 19 を用いて説明する。

【0082】過去の運動データの中で運動量と心拍数に着目して体力判定および運動量アドバイスをを行なうとき、演算処理手順としては、まず、データ記憶手段 3 に蓄えられた過去の複数のデータを参照し、毎回の運動量が減少傾向にあるかどうかを比較し、さらに、その運動中の最大心拍数がどのように変化しているかを調べる。もし、運動量が減少傾向であり、かつ、最大心拍数が増加傾向あるいは同等であれば、その期間で体力は低下していると判断する。逆に、運動量は同等あるいは増加傾向で、かつ、最大心拍数は減少傾向にあるとき、体力は増強していると判断する。上記以外の場合、体力は現状維持と判断する。これらの判断結果は、表示手段 5 によって運動者に伝えられる。さらに、体力レベルの判断結果にもとづいて、最適運動量のアドバイス表示を表示手段 5 で表示する。具体的なアドバイス内容としては、

「心拍数を 120~130 に保ちながら、約 20 分間運動を続けなさい」というようなものが考えられる。この心拍数や運動時間を体力レベルに応じて設定してやれば、個々人のレベルに合わせた、きめ細かいアドバイスが可能になり、また、体力維持のための運動なのか、体力増強のための運動なのかを外部入力手段 2 よりインプットすることにより、運動目的に合わせた最適運動量のアドバイスをすることもできる。

【0083】このように、過去の運動データより個人の

体力レベルを判断することによって、いわゆる、万人向けの平均値的な運動量アドバイスから、各人にマッチしたパーソナルな運動量アドバイスにレベルアップできる。

【0084】以上のように本実施例によれば、演算処理手段 4 として、過去のデータの推移に基づいて体力判断を行なう機能とその結果にもとづいて運動量アドバイスをを行なう機能を備えることにより、運動者個人の運動能力や体力向上の度合い、あるいは、運動目的に合わせた最適な運動アドバイスをを行なうことができる。

【0085】なお、データ送受信手段 9 を備えた、または、自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても過去の運動中データの推移にもとづいた体力判定および運動量アドバイス機能を備えた構成により、本実施例と同様の効果が得られる。

【0086】（実施例 15）以下本発明の第 15 の実施例について説明する。

【0087】図 20 に示すように、本実施例は前述実施例 3 の構成にデータ送受信手段 9 として、有線による通信手段 22 を備えた構成である。データ送受信手段 9 は、外部のデータベースとデータのやり取りを行なうもので、外部入力手段 2 だけでは入力できなかったような詳細なデータをより簡単に取り込むことができるとともに、運動中の詳細なデータを外部のデータベース、たとえば、健康管理システムなどに送ることができる。つまり、運動を始めるときには、過去の運動データや日常生活における情報、あるいは、医療データなどを取り込んで最適な運動量を決定するために用いるとともに、運動後には、運動中の詳細な情報を送信して日常生活の健康管理に活かすことができるということである。データの送受信を行なう通信線の接続は、専用あるいは汎用のコードを用いて 1 対 1 でつなぐことも可能であるが、LAN との接続を考えたときは複数の場所から接続できるようなジャック式が有効である。本実施例の運動量計測管理装置とデータの送受信を行なう外部のシステムとしては、メンバの運動データを管理する必要のあるスポーツクラブのデータベース・システムや病院における管理システム、あるいは、それらを含む LAN などと考えられるが、このようにデータの送受信が恒常的かつ大量に行なわれることが予想されるときには、専用の通信線を敷設するか、既設の LAN の仕様に合わせた有線による通信手段 22 を設けることが有効である。本実施例の運動量計測管理装置のデータ送受信手段 9 と専用通信線との接続を複数の場所で可能なように通信線を張り巡らすことによって、データ送受信のために装置本体を持ち歩く手間が大幅に省ける。敷設すべき専用通信線は選択できるので、必要なデータ通信速度に合わせることが可能である。

【0088】以上のように本実施例によれば、データ送受信手段 9 として有線の通信手段 22 を備えることによ



り、LANなどに接続された他のデータベースや処理システムとデータの共有化が可能になり、個人の健康管理を行なう統合システムの一部として、運動中の情報を収集するとともに、日常生活のデータをフィードバックした運動量管理が行なえる。

【0089】また、図21に示すように、データ送受信手段9として、公衆通信回線を利用した有線による通信手段23を備えた構成とすることもある。前述の専用通信線による通信手段22では、必要に応じて通信線を敷設する必要があったが、公衆通信回線、いわゆる、電話線を利用することによって既存の屋内配線を有効に使うことができる。さらに、屋内だけでなく、電話のつながるところであればどこでも通信できるので、データの送受信範囲が非常に広がる。たとえば、この運動量計測管理装置を旅行に携帯したときでも、公衆通信回線に接続できれば、外部のシステムとデータの送受信が可能になり、データの送受信範囲を飛躍的に広げることができる。

【0090】また、図22に示すように、データ送受信手段9として、無線による通信手段24を備えた構成とすることもある。装置本体と外部システムとのデータ送受信手段として無線を用いるとき、手軽に使うことを前提とすると、あまり遠く離れた場所との通信は不可能であるが、通信線との接続などの煩わしさをなくし、データ送受信のための場所的な制約が少なくなり、かつ、通常の使用に必要な範囲で送受信することが可能である。

【0091】なお、前述の各実施例に関する個々の計測手段やアルゴリズムについては、各実施例の範囲において、前述の各実施例で示した以外の計測手段やアルゴリズムも利用可能である。

【0092】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように本発明は、運動状態計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段と演算処理手段と表示手段とに給電する電源手段を備えた構成により、運動者の運動状態を定量的に検出して、種々の運動における運動量を精度良く定量化できる優れた運動量計測管理装置を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図2】同運動量計測管理装置の斜視図

【図3】本発明の実施例2の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施例3の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図5】本発明の実施例4の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施例5の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図7】同運動量計測管理装置の斜視図

【図8】本発明の実施例6の運動量計測管理装置の外観略図

【図9】同運動量計測管理装置の別の構成の外観略図

【図10】本発明の実施例7の運動量計測管理装置の斜視図

【図11】本発明の実施例8の運動量計測管理装置のデータ記憶媒体を取り出した状態の斜視図

【図12】同運動量計測管理装置のカード形記憶媒体を取り出した状態の斜視図

【図13】本発明の実施例9の運動量計測管理装置の斜視図

【図14】本発明の実施例10の運動量計測管理装置の斜視図

【図15】本発明の実施例11の運動量計測管理装置の外観略図

【図16】本発明の実施例12の運動量計測管理装置の外観略図

【図17】同運動量計測管理装置の別の構成の外観斜視図

【図18】本発明の実施例13の運動量計測管理装置の論理アルゴリズムを示すブロック図

【図19】本発明の実施例14の運動量計測管理装置の論理アルゴリズムを示すブロック図

【図20】本発明の実施例15の運動量計測管理装置の有線による通信手段を備えた構成を示すブロック図

【図21】同運動量計測管理装置の公衆通信回線による通信手段を備えた構成を示すブロック図

【図22】同運動量計測管理装置の無線による通信手段を備えた構成を示すブロック図

【図23】従来の運動量計測管理装置の斜視図

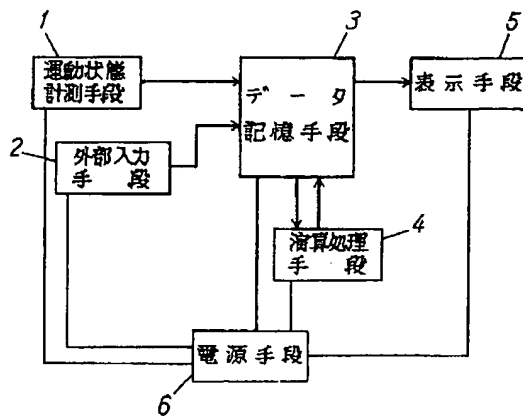
【図24】従来の他の運動量計測管理装置の外観略図

【符号の説明】

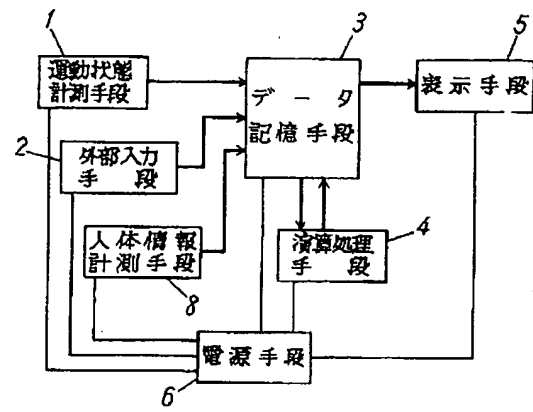
- 1 運動状態計測手段
- 2 外部入力手段
- 3 データ記憶手段
- 4 演算処理手段
- 5 表示手段
- 6 電源手段



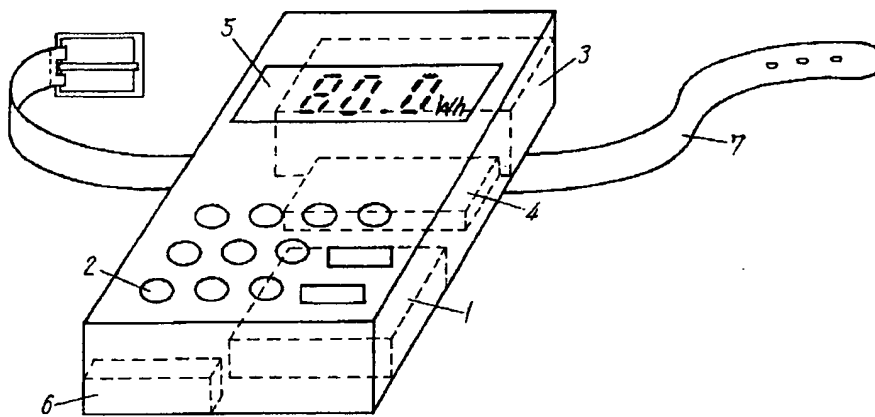
【図 1】



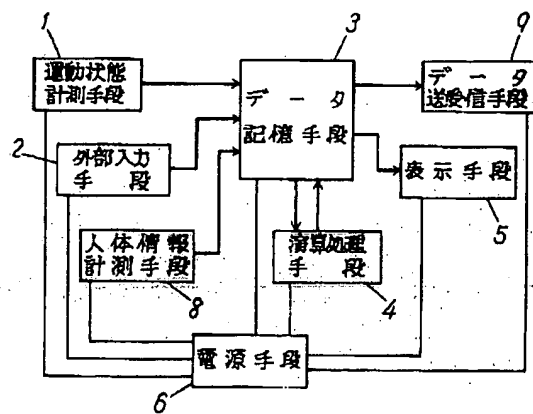
【図 3】



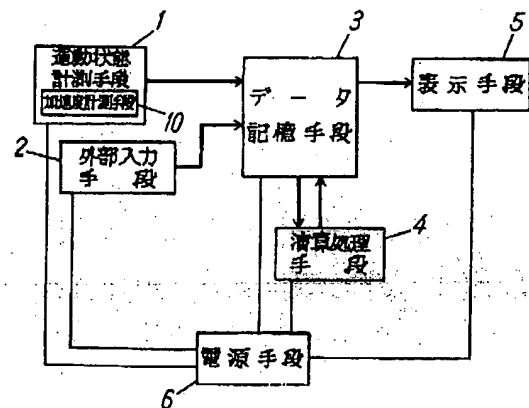
【図 2】



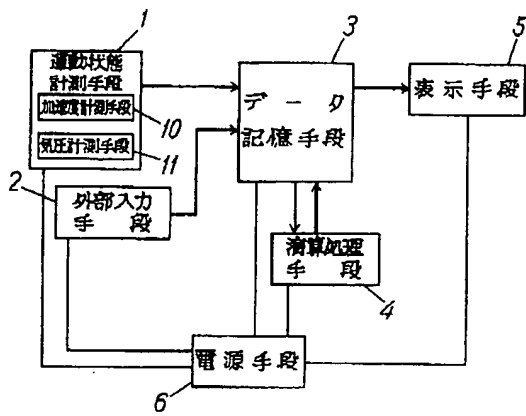
【図 4】



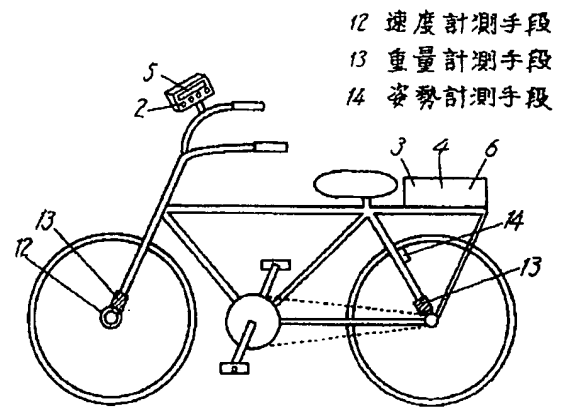
【図 5】



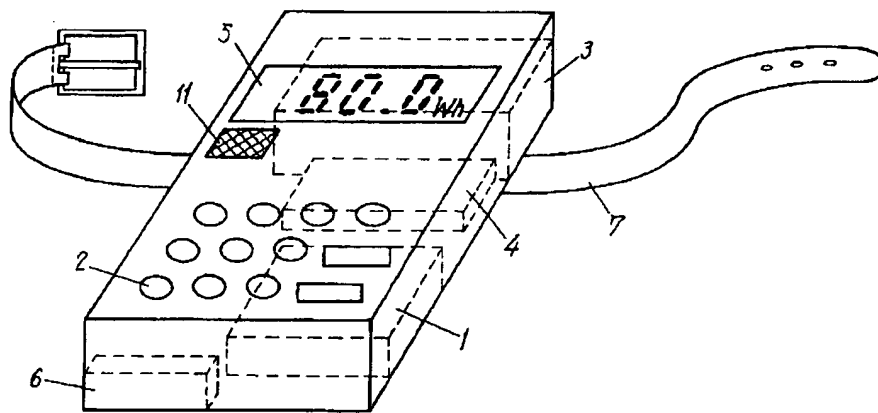
【図 6】



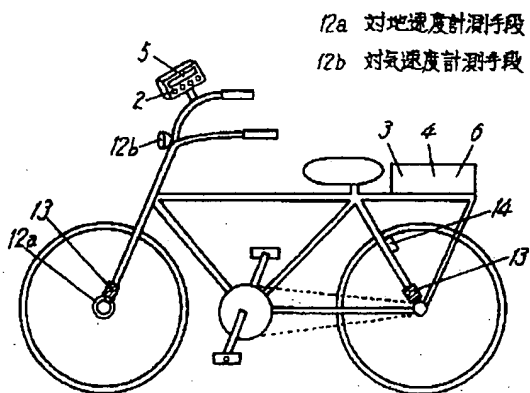
【図 8】



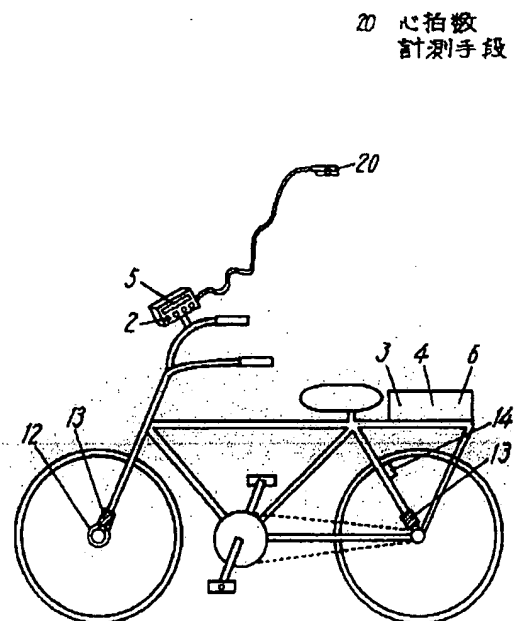
【図 7】



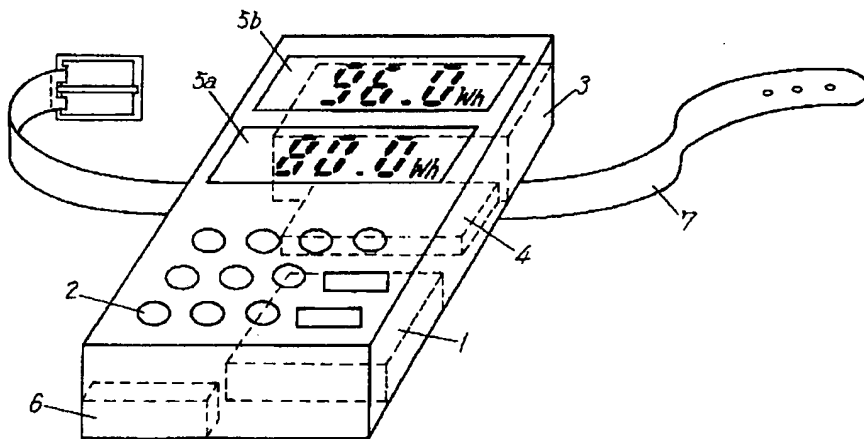
【図 9】



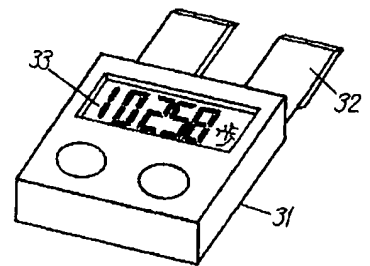
【図 15】



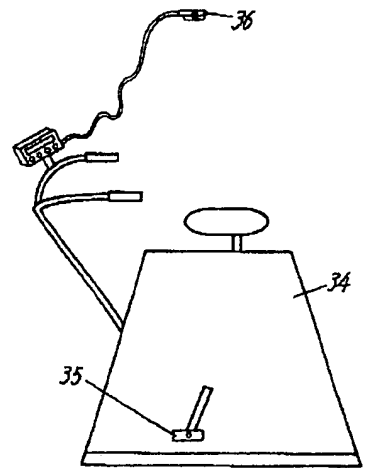
【図 10】



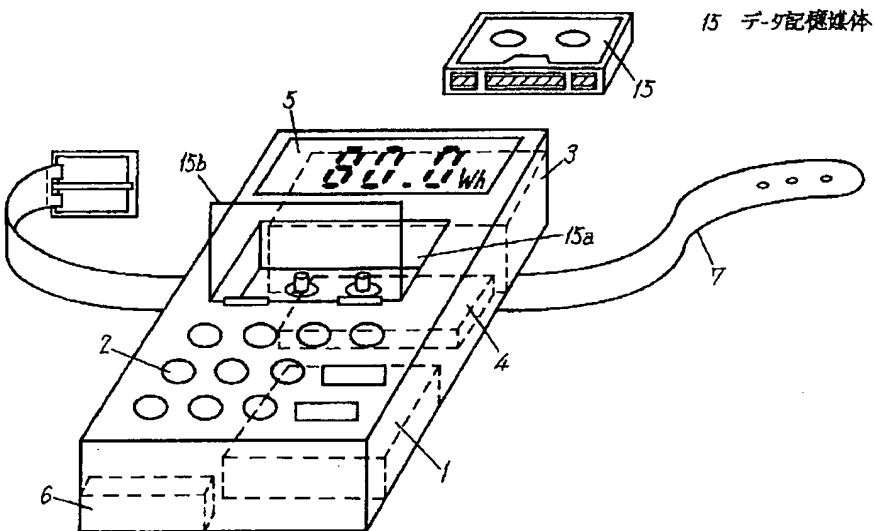
【図 23】



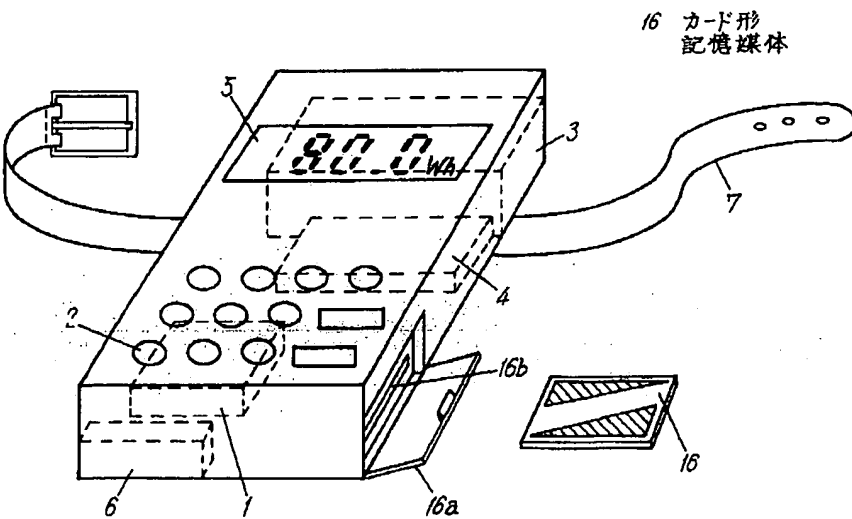
【図 24】



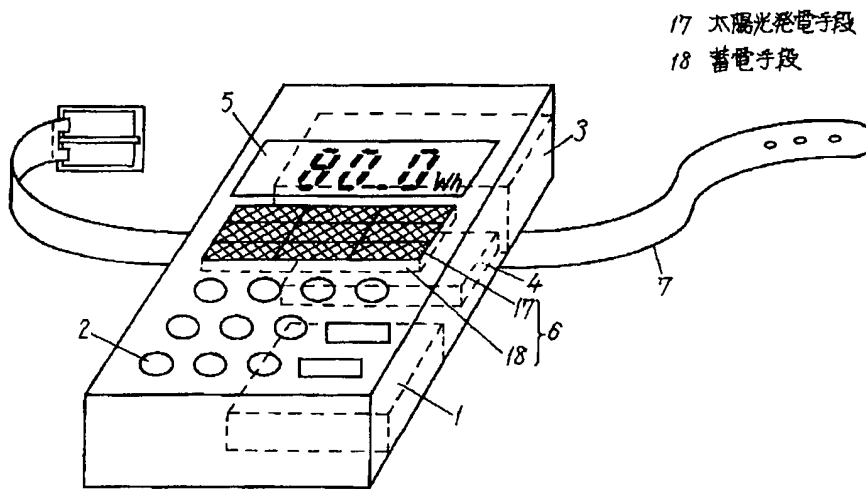
【図 11】



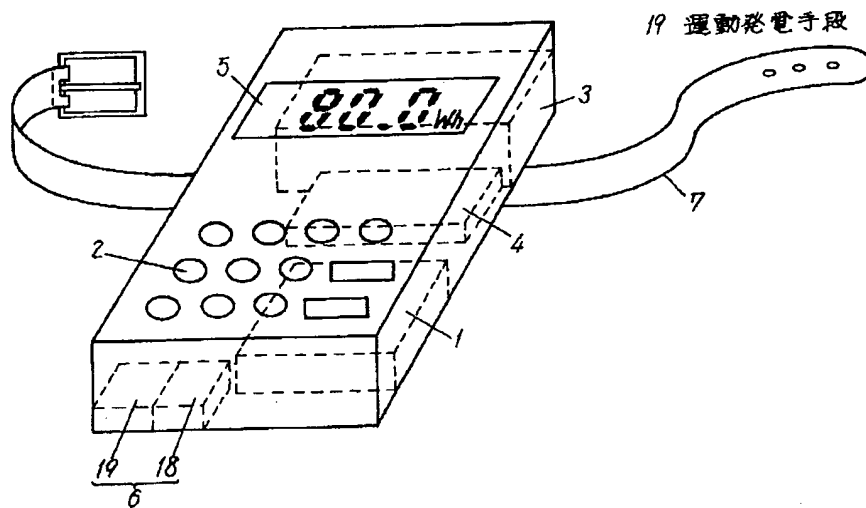
【図 12】



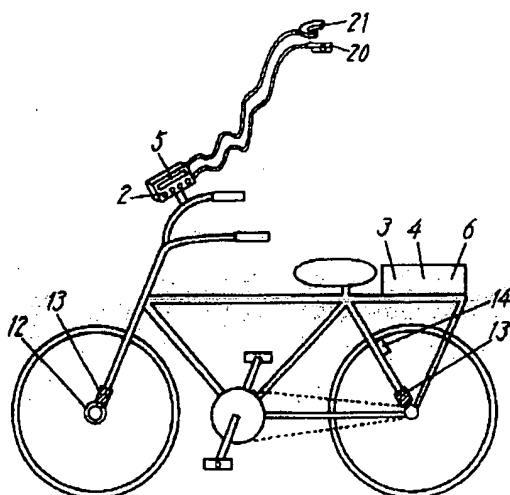
【図13】



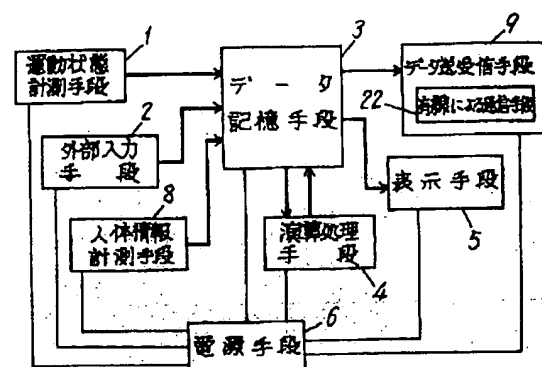
【図14】



【図17】

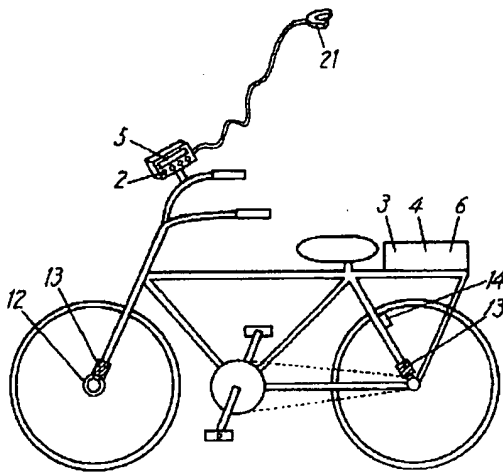


【図20】

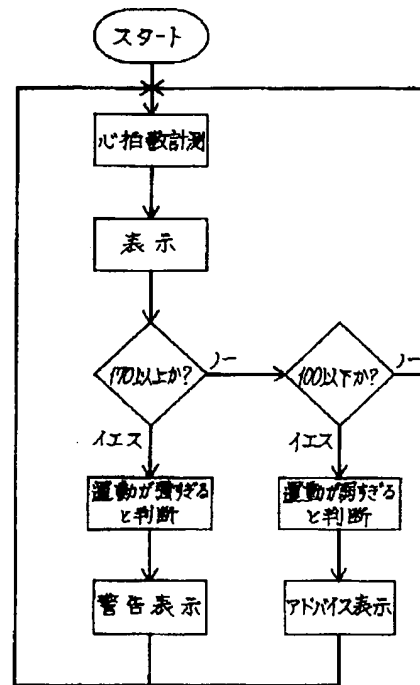


【図 16】

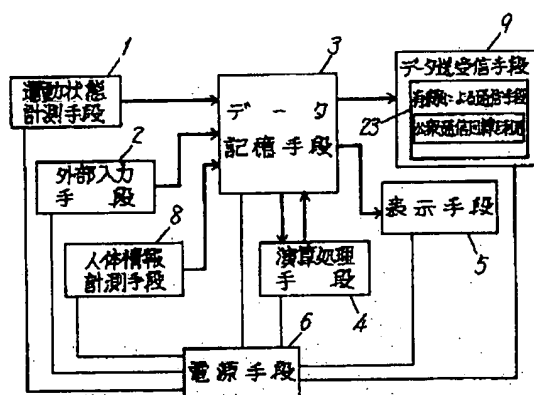
21 体温計測手段



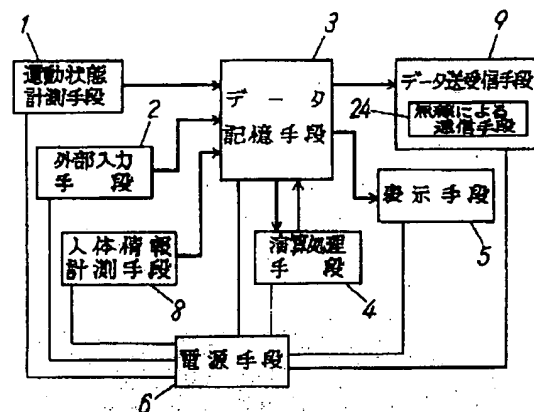
【図 18】



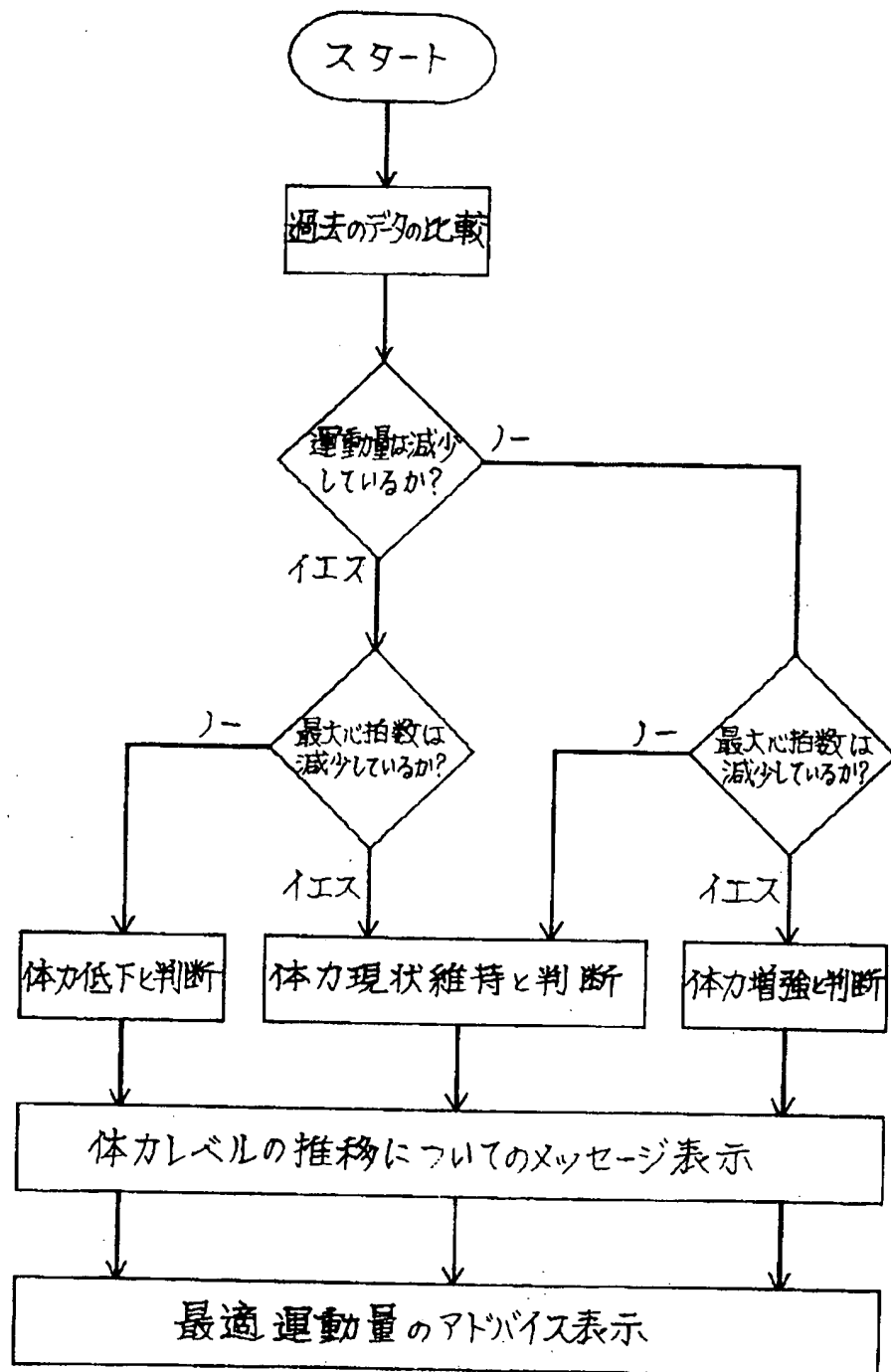
【図 21】



【図 22】



【図19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: too small to read

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**